

**IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA "RUĐER  
BOŠKOVIĆ"**

**ANNUAL REPORT OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ  
INSTITUTE**

**01.01. - 31.12.1994.**

Ovaj izvještaj sastavljen je na temelju podataka dobivenih od voditelja projekata i tajništva pojedinih Zavoda i Laboratorija koji su ujedno odgovorni za korektnost, potpunost i konzistentnost podataka.

**PREGLED MATERIJALA I ODABIR:**

Vlasta Topolčić

Višnja Gračan

Mirjana Mihalić

**OBRADA PODATAKA NA RAČUNALU**

Jadranka Stojanovski

**OBLIKOVANJE STRANICE I PRIPREMA ZA TISAK:**

Jadranka Stojanovski

**UREDNIK:**

Branko Guberina

**KORICE:**

Željko Filetin

**TISAK:**

Šolta, Zagreb

Tiskano 250 primjeraka

Zagreb, srpnja 1995.

## PREDGOVOR

Pred nama je izvještaj Instituta "Ruđer Bošković" za godinu 1994. Ovaj pisani dokument o djelatnosti najveće hrvatske znanstvene institucije, podacima koje sadrži, svjedoči o visokim dometima našeg prirodoslovlja i medicine. I u 1994. godini Ruđerovci su po obimu i po kvaliteti ostvarili znanstveno djelo svojstveno samo za institucije na svjetskoj znanstvenoj razini.

Takav prirodan nastavak uspješnosti kroz četiri i pol desetljeća u velikoj je mjeri posljedica i vrlo intenzivne suradnje sa znanstvenim institucijama širom svijeta. Cijena koja se za to stalno plaćala je gubitak gotovih znanstvenika. Ali kako je znanost samoreglativna, Institut se neprestano obnavljao i podešavao ne samo prema glavnim smjernicama općeg napretka znanosti na međunarodnom tržištu znanstvenog rada, nego i prema gospodarskim i obrambenim potrebama države. Ostvarujući osnovnu ideju kadrovske protočnosti, Ruđerovci su prelazili i prelaze u sva četiri hrvatska sveučilišta i druge vladine i nevladine znanstvene i razvojne institucije.

Godina 1994. važna je za Institut i po tome što je tijekom nje započelo njegovo preustrojavanje prema logistici svojstvenoj za slične institucije što već dugo rade u okruženju tržišne privrede europskih demokratskih sustava. Činjenica da smo iz institucije u tzv. društvenom vlasništvu prerasli u državni javni institut imala je značajne ustrojbene posljedice koje će omogućiti djelotvornije provođenje zakona o visokim učilištima i znanstvenom radu. Nije nikome lako u današnjim uvjetima ni rata ni mira kroz koje prolazi naša država, pa nije lako niti našim znanstvenicima održati korak sa svjetskom znanošću. Materijalnim nedaćama usprkos, rezultati prikazani u ovom godišnjem izvještaju jasno govore da se Institut "Ruđer Bošković" uspješno nosio s izazovom našeg doba zahvaljujući vrlo motiviranom zalaganju na ostvarenju stožerne ideje državotvornosti. Dobrim znanstvenim radom na svjetskoj znanstvenoj sceni Ruđerovci su na najbolji mogući način doprinijeli našem ulasku u svjetsku zajednicu država i naroda. I na to mogu biti ponosni.

Dr. Nikola Zovko  
Ravnatelj Instituta

## SADRŽAJ

## CONTENTS

STRUKTURA INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ  
MANAGEMENT STRUCTURE OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ INSTITUTE

IZVJEŠTAJ ODJELA I CENTARA  
REPORTS OF THE DEPARTMENTS AND CENTERS

ODJEL ZA FIZIKU  
DEPARTMENT OF PHYSICS

ZAVOD ZA TEORIJSKU FIZIKU  
DIVISION OF THEORETICAL PHYSICS

Projekt 1-03-199  
TEORIJSKA FIZIKA FUNDAMENTALNIH INTERAKCIJA  
THEORETICAL PHYSICS OF FUNDAMENTAL INTERACTIONS

Projekt 1-03-212  
KORELACIJE, FLUKTUACIJE I FRAKTALNOST U VIŠEČESTIČNOJ  
DINAMICI HADRONA  
CORRELATIONS, FLUCTUATIONS AND FRACTALITY IN MULTIPARTICLE  
DYNAMICS OF HADRONS

Projekt 1-03-213  
STRUKTURA I DINAMIKA ATOMSKIH JEZGARA I KONSTITUENATA  
STRUCTURE AND DYNAMICS OF ATOMIC NUCLEI AND THEIR  
CONSTITUENTS

Projekt 1-03-215  
STRUKTURNIA I DINAMIČKA SVOJSTVA ČVRSTIH TIJELA I POVRŠINA  
STRUCTURAL AND DYNAMICAL PROPERTIES OF SOLIDS AND  
SURFACES

ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU FIZIKU  
DIVISION OF EXPERIMENTAL PHYSICS

Projekt 1-03-063  
MAGNETSKE REZONANCIJE SUPRAVODIČA I FEROELEKTRIKA  
MAGNETIC RESONANCE OF SUPERCONDUCTORS AND FERRO-  
ELECTRICS

Projekt 1-03-305  
RELATIVISTIČKA ELEKTRODINAMIKA  
RELATIVISTIC ELECTRODYNAMICS

Projekt 1-03-068  
FIZIKA NEUTRINA I ELEKTRO-SLABE INTERAKCIJE  
NEUTRINO PHYSICS AND ELECTRO-WEAK INTERACTIONS

Projekt 1-07-064  
PRIRODNI IZOTOPI  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ , Th/U I IONIZACIJA PLINOVA  
NATURAL ISOTOPES  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ , Th/U AND IONIZATION IN GASES

Projekt 1-03-118  
NUKLEARNE ANALITIČKE METODE  
NUCLEAR ANALYTICAL METHODS

Projekt 1-07-067  
ISTRAŽIVANJE POLIMERA METODAMA MAGNETSKIH REZONANCIJA  
STUDY OF POLYMERS BY MAGNETIC RESONANCE METHODS

Projekt 1-03-117  
SUBATOMSKA ISTRAŽIVANJA  
RESEARCH IN SUBATOMIC PHYSICS

Projekt 1-03-065  
SPEKTROSKOPSKA ISTRAŽIVANJA BIOLOŠKIH MAKRO-MOLEKULA  
SPECTROSCOPIC STUDIES OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES

ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE MATERIJALA I ELEKTRONIKU  
DIVISION OF MATERIALS SCIENCE AND ELECTRONICS

Projekt 1-03-177  
FAZNE RAVNOTEŽE, RELAKSACIJE I PRIJELAZI U ČVRSTOM STANJU  
PHASE EQUILIBRIA, RELAXATION PHENOMENA AND PHASE TRANSITIONS  
IN SOLIDS

Projekt 1-03-178  
ISTRAŽIVANJE DEFEKATA U POLUVODIČIMA  
STUDY OF DEFECTS IN SEMICONDUCTORS

Projekt 1-07-179  
ODNOS STRUKTURE I KEMIJSKIH I BIOLOŠKIH SVOJSTAVA  
MOLEKULA  
INTERRELATION OF STRUCTURE, CHEMICAL AND BIOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF MOLECULES

Projekt 1-03-180

NOVI POLUVODIČKI SPOJEVI I TANKI FILMOVI  
NEW SEMICONDUCTOR COMPOUNDS AND THIN FILMS

Projekt 2-99-220

METODE OPTIMIZACIJE PRI ZAMJENI GORIVA NUKLEARNOG REAKTORA  
OPTIMIZATION METHODS FOR NUCLEAR REACTOR FUEL MANAGEMENT

Projekt 2-06-221

INTELIGENTNA INSTRUMENTACIJA  
INTELLIGENT INSTRUMENTATION

LABORATORIJ ZA TEŠKOIONSKE FIZIKU  
LABORATORY FOR HEAVY ION PHYSICS

Projekt 1-03-209

NUKLEARNA FIZIKA TEŠKIH IONA  
NUCLEAR HEAVY IONS PHYSICS

LABORATORIJ ZA MOLEKULSKU FIZIKU  
LABORATORY FOR MOLEKULAR PHYSICS

Projekt 1-03-066

VIBRACIJSKI FENOMENI I INTERAKCIJE U KONDENZIRANOJ  
MATERIJI  
VIBRATIONAL PHENOMENA AND INTERACTIONS IN CONDENSED  
MATTER

ODJEL ZA KEMIJU 67  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

ZAVOD ZA FIZIČKU KEMIJU  
DIVISION OF PHYSICAL CHEMISTRY

Projekt 1-07-166

SUPRAVODLJIVI OKSIDI I METALNI KOMPLEKSI  
SUPERCONDUCTING OXIDES AND METAL COMPLEXES

Projekt 1-07-165

STRUKTURE, SVOJSTVA I REAKTIVNOSTI KEMIJSKIH SUSTAVA  
STRUCTURES, PROPERTIES AND REACTIVITIES OF CHEMICAL  
SPECIES

Projekt 1-07-159

RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI  
DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MODELS IN CHEMISTRY

ZAVOD ZA ORGANSKU KEMIJU I BIOKEMIJU  
DIVISION OF ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

Projekt 1-07-192

SINTEZE I SVOJSTVA BIOAKTIVNIH GLIKOKONJUGATA  
SYNTHESES AND PROPERTIES OF BIOACTIVE GLYCOCONJUGATES

Projekt 1-07-114

PATOFIZIOLOGIJA I GENETIKA SEROTONINA U ORGANIZMU SISAVACA  
PATHOPHYSIOLOGY AND GENETICS OF SEROTONIN IN THE MAMMAL  
ORGANISM

Projekt 1-07-194

ISTRAŽIVANJE STRUKTURE PEPTIDA I GLIKOPEPTIDA U OTOPINI  
STUDY OF PEPTIDE AND GLYCOPEPTIDE IN SOLUTION

Projekt 1-07-195

STRUKTURA I FUNKCIJA BILJNIH INDOLA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF PLANT INDOLES

Projekt 1-07-187

SINTEZE I KEMIJA ADAMANTANA I SRODNIH POLICIKLIČKIH  
MOLEKULA  
SYNTHESIS AND CHEMISTRY OF ADAMANTANES AND RELATED  
POLYCYCLIC MOLECULES

Projekt 1-07-193

STRUKTURA I REAKTIVNOST ORGANSKIH SPOJEVA  
STRUCTURE AND REACTIVITY OF ORGANIC COMPOUNDS

Projekt 1-07-139

UTJECAJ IZOTOPA NA MOLEKULSKU STRUKTURU I DINAMIKU  
ISOTOPE EFFECTS IN MOLECULAR STRUCTURE AND DYNAMICS

Projekt 1-07-255

BIOKATALIZIRANE SINTEZE STEREOIZOMERNIH PRODUKATA  
BIOCATALYTIC SYNTHESSES OF STEREOISOMERIC PRODUCTS

Projekt 1-07-257

SINTEZA I PRIMJENA HOMOGENIH, STEREOSELEKTIVNIH  
KATALIZATORA  
SYNTHESIS AND APPLICATION OF HOMOGENOUS STEREO-  
SELECTIVE CATALYSTS

Projekt 1-07-196

PROTEOLITIČKI ENZIMI - SVOJSTVA, STRUKTURA, FUNKCIJA  
PROTEOLYTIC ENZYMES - PROPERTIES, STRUCTURE, FUNCTION

Projekt 1-07-188

ANALOZI NUKLEOTIDA, PEPTIDA I SINTETSKI MOLEKULARNI  
RECEPTORI  
DESIGN AND SYNTHESIS OF NUCLEOTIDE ANALOGS, PEPTIDES  
AND  $\beta$ MOLECULAR RECEPTORS

Projekt 1-07-336

SINTEZE I PRIMJENA ADAMANTANSKIH I SRODNIH SPOJEVA  
SYNTHESIS AND APPLICATIONS OF ADAMANTANE AND RELATED  
COMPOUNDS  
SERVIS ZA NMR SPEKTROSKOPIJU

ZAVOD ZA TEHNOLOGIJU, NUKLEARNU ENERGIJU I ZAŠTITU  
DIVISION OF TECHNOLOGY, NUCLEAR ENERGY AND RADIATION PROTECTION

Projekt 1-07-314

ISTRAŽIVANJE TALOŽENJA METASTABILNIH ČVRSTIH FAZA IZ  
OTOPINE  
PRECIPITATION OF METASTABLE SOLID PHASES FROM SOLUTION

Projekt 1-07-150

FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA  
PHYSICO-CHEMICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATION

Projekt 2-07-222

ANALIZA I MJERENJE STOHAISTIČKIH SIGNALA I SLUČAJNIH  
PROCESA  
ANALYSIS AND MEASUREMENT OF RANDOM SIGNALS AND  
STOCHASTICS  $\beta$ PROCESSES

Projekt 1-07-190

STUDIJE METALNIH OKSIDA, OKSIDNIH STAKALA I ZEOLITA  
STUDY OF METAL OXIDES, OXIDE GLASSES AND ZEOLITES

Projekt 1-07-127

PROCESI DEKONTAMINACIJE, OBRADE RAO I DEKOMISIJE  
RADWASTE MANAGEMENT AND PROCESSES OF DECONTAMI-  
NATION AND  $\beta$ DECOMMISSION

Projekt 1-07-189

PROCESI I MOLEKULSKE INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA  
PROCESSES AND MOLECULAR INTERACTIONS IN HETEROGENEOUS



## SYSTEMS

### GRUPA ZA KVANTNU KEMIJU QUANTUM CHEMISTRY GROUP

Projekt 1-07-167

RAZVOJ I PRIMJENA KVANTNO-KEMIJSKIH METODA I MODELA  
DEVELOPMENT AND APPLICATIONS OF THE QUANTUM-CHEMICAL  
METHODS AND MODELS

### ODJEL ZA BIOLOGIJU I MEDICINU DEPARTMENT OF BIOLOGY AND MEDICINE

### ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU BIOLOGIJU I MEDICINU DIVISION OF EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE

Projekt 1-08-173

MODULACIJA AKTIVNOSTI 5-HT I GABA RECEPTORA PSIHOFARMACIMA  
MODULATION OF 5-HT AND GABA RECEPTORS BY NEURO-  
PSYCHOACTIVE DRUGS

Projekt 1-08-211

UČINAK HIPERTERMIJE, CITOSTATIKA I ZRAČENJA NA RAST  
TUMORA  
THE USE OF HYPERTHERMIA, CYTOSTATICS AND IRRADIATION ON  
TUMOR GROWTH

Projekt 1-08-151

MODIFIKATORI BIOLOŠKOG ODGOVORA - MEHANIZAM DJELOVANJA  
BIOLOGICAL RESPONSE MODIFIERS - MECHANISM OF ACTION

Projekt 3-01-142

OPIOIDERGIČKA I SEROTONINERGIČKA KONTROLA HEMATOPOEZE  
I IMUNITETA  
OPIOIDERGIC AND SEROTONINERGIC CONTROL OF HEMATOPOIESIS  
AND IMMUNITY

Projekt 3-01-141

EKSPERIMENTALNI DIJABETES, TRANSPLANTACIJA I IMUNO-  
MODULACIJA  
EXPERIMENTAL DIABETES, TRANSPLANTATION AND IMMUNO-  
MODULATION

Projekt 1-08-198

KONTROLA RASTA I DIFERENCIJACIJE NORMALNE I TUMORSKE  
STANICE

THE CONTROL OF NORMAL AND MALIGNANT CELL GROWTH  
AND DIFFERENTIATION

Projekt 1-08-216

MODULACIJA NK-AKTIVNOSTI Leu- i Met-ENKEFALINOM  
MODULATION OF NK-CELL ACTIVITY BY Leu AND Met-ENKEPHALIN

POGON ZA UZGOJ LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA  
EXPERIMENTAL ANIMAL SERVICE

ZAVOD ZA MOLEKULARNU MEDICINU  
DIVISION OF MOLECULAR MEDICINE

Projekt 1-08-144

EKSPRESIJA I ULOGA ONKOGENA I FAKTORA RASTA U MALIGNIM  
TUMORIMA  
EXPRESSION AND ROLE OF ONCOGENES AND GROWTH FACTORS  
IN MALIGNANT TUMORS

Projekt 1-08-210

IZUČAVANJE RAZVOJA OTPORNOSTI STANICA NA GENOTOKSIČNE  
AGENSE  
STUDY OF THE RESISTANCE DEVELOPMENT TO GENOTOXIC  
AGENTS IN T CELLS

Projekt 1-08-308

MOLEKULE STANIČNE POVRŠINE U RAZVOJU I FUNKCIJI  
LIMFOCITA T  
ROLE OF CELL SURFACE MOLECULES IN T CELL  
DIFFERENTIATION AND FUNCTION

Projekt 1-08-307

STUDIJ DIFERENCIJACIJE CRVENIH KRVNIH STANICA PTICA  
DIFFERENTIATION OF AVIAN RED BLOOD CELLS

Projekt 3-01-125

ISTRAŽIVANJE UZROČNIKA SPOLNO PRENOSIVIH BOLESTI  
SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES

ZAVOD ZA MOLEKULARNU GENETIKU  
DIVISION OF MOLECULAR GENETICS

Projekt 1-07-186

STRUKTURA I FUNKCIJA FOTOSINTETSKOG APARATA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF PHOTOSYNTHETIC APPARATUS

Projekt 1-07-197

STRUKTURA, ORGANIZACIJA I NAČIN EKSPRESIJE GENA KOD  
STREPTOMICETA Ć(I NEKIH VIŠIH ORGANIZAMA)  
STRUCTURE, ORGANIZATION AND GENE EXPRESSION IN  
STREPTOMYCES

Projekt 1-07-269

STRUKTURA I FUNKCIJA SATELITSKIH DNA I HETEROKROMATINA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF SATELLITE DNA AND HETERO-  
CHROMATIN

Projekt 1-07-269

EKSPRESIJA GENA U TIJEKU RAZVOJA VIŠIH BILJAKA  
GENE EXPRESSION IN HIGHER PLANT DEVELOPMENT

Projekt 1-08-208

REGULACIJA REKOMBINACIJE I REKOMBINACIJSKOG POPRAVKA  
DNA  
REGULATION OF RECOMBINATION AND RECOMBINATIONAL REPAIR  
OF ĆDNA

Projekt 1-08-217

ULOGA REKOMBINACIJE U POPRAVKU DNA I STABILNOSTI PLAZMIDA  
ROLE OF RECOMBINATION IN DNA REPAIR AND PLASMID STABILITY

Projekt 1-08-017

AKTIVACIJA I EKSPRESIJA STANIĆNIH ONKOGENA I ONKOGENIH  
VIRUSA U HUMANIM TUMORIMA  
ACTIVATION AND EXPRESSION OF THE CELLULAR ONCOGENES  
AND ONCOGENIC VIRUSES IN HUMAN TUMORS

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA  
CENTER FOR MARINE RESEARCH

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ZAGREB  
CENTER FOR MARINE RESEARCH - DIVISION ZAGREB

Projekt-1-06-125

BAROTROPNA I BAROKLINA DINAMIKA JADRANSKOG ŠELFA  
BAROTROPHIC AND BAROCLINIC DYNAMICS OF THE ADRIATIC SHELF

Projekt 1-07-011

FIZIKALNA KEMIJA TRAGOVA KOVINA U VODENIM SUSTAVIMA  
PHYSICAL CHEMISTRY OF TRACE METALS IN AQUATIC SYSTEMS

Projekt 1-07-126

IMUNI ODGOVOR NA VIRUSNI ANTIGEN U IMUNOKOMPLEKSU  
IMMUNE RESPONSE ON VIRAL ANTIGEN IN IMMUNOCOMPLEX

Projekt 1-07-145

EUTROFIKACIJA U STRATIFICIRANOM UŠĆU  
EUTROPHICATION IN A STRATIFIED ESTUARY

Projekt 1-07-147

ZAGAĐIVANJE I PROCESI NA GRANICAMA FAZA  
POLLUTION AND PROCESSES AT THE SOLID LIQUID INTERFACE

Projekt 1-07-148

DIGITALNO MODELIRANJE FIZIČKIH I KEMIJSKIH PROCESA U VODI I  
I NA GRANICAMA FAZA  
DIGITAL MODELLING OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES  
IN WATER AND AT GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL INTERFACE

Projekt 1-07-149

SUDBINA RADIONUKLIDA I MIKROELEMENATA U PRIRODNIM  
SISTEMIMA  
FATE OF RADIONUCLIDES AND MICROCOMSTITUENTS IN NATURAL  
SYSTEMS

Projekt 1-07-161

ORGANSKE TVARI I PROCESI U PRIRODNIM VODAMA  
ORGANIC SUBSTANCES AND PROCESSES IN NATURAL WATERS

Projekt 1-07-162

POVRŠINSKO-ELEKTROKEMIJSKA SVOJSTVA METALA I METALNIH  
OKSIDA  
SURFACE-ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF METALS AND METAL  
OXIDES

Projekt 1-08-004

BIOGEOGRAFSKA RAZDIOBA, KARTIRANJE I RAZVOJ EKO-SUSTAVA  
HRVATSKOG KRASA  
BIOGEOGRAPHIC SUBDIVISION, MAPPING AND ECOSYSTEM DYNAMICS I  
IN THE CROATIAN CARST

Projekt 1-08-115

PATOLOGIJA, GENETIKA I NUTRICIONIZAM ORGANIZAMA KOJI  
ŽIVE U VODI  
PATHOLOGY, GENETICS AND NUTRICIONISM OF WATER  
ORGANISMS

Projekt 1-08-146

PROCJENA GENOTOKSIČKOG RIZIKA U VODENOM OKOLIŠU  
MOLEKULSKIM ĆBIOMARKERIMA  
GENOTOXIC RISK ASSESMENT IN THE WATER ENVIRONMENT BY  
MOLECULAR ĆBIOMARKERS

Projekt 6-02-005  
OBNOVA UGAŠENIH STUDIJA NAKON NEPODOBNIH HRVATSKIH  
PRIRODOSLOVACA  
REGENERATION OF INTERRUPTED STUDIES SINCE THE PERSECUTED  
CROATIAN NATURALISTS

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ROVINJ  
CENTER FOR MARINE RESEARCH - DIVISION ROVINJ

Projekt 1-08-222  
MEHANIZMI POPRAVKA I OSTEĆENJA DNA U MORSKIH  
BESKRALJEŠNJAKA  
DNA DAMAGE AND REPARATION MECHANISMS IN MARINE  
INVERTEBRATES

Projekt 1-07-221  
DINAMIKA BENTOSKOG EKOSISTEMA SJEVERNOG JADRANA  
DYNAMICS OF BENTHIC ECOSYSTEMS IN THE NORTHERN ADRIATIC  
SEA

Projekt 1-08-158  
GRAĐA ZA FAUNU I FLORU JADRANA  
CONTRIBUTIONS TO FAUNA AND FLORA OF THE ADRIATIC SEA

Projekt 1-08-081  
STALNO PRAĆENJE EUTROFIKACIJE U SJEVERNOM JADRANU  
EUTROPHICATION MONITORING IN THE NORTHERN ADRIATIC SEA

Projekt 1-08-229  
KRUŽENJE ORGANSKE TVARI U EKOSISTEMU SJEVERNOG JADRANA  
CYCLE OF ORGANIC MATTER IN THE NORTHERN ADRIATIC  
ECOSYSTEM

Projekt 1-08-089  
TRANSPORT OSMOLITA I TOKSIČNIH METALA U MORSKIH  
ORGANIZAMA  
TRANSPORT OF OSMOLYTES AND TOXIC METALS IN MARINE  
ORGANISMS

Projekt 1-08-155  
BIOKEMIJSKI INDIKATORI TOKSIKOLOŠKOG STRESA U MORSKIH

ORGANIZAMA  
BIOCHEMICAL INDICATORS OF TOXICOLOGICAL STRESS IN MARINE  
ORGANISMS

Projekt 1-08-083  
REVIZIJA SISTEMA BRAHIURNIH RAKOVA  
REVISION OF THE SYSTEM OF THE BRACHYURAN CRABS

STRUČNE SLUŽBE

CENTAR ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA  
CENTER OF LASER AND ATOMIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Projekt P 1-03-281  
NELINEARNA INTERAKCIJA LASERSKOG PULSA  
NONLINEAR INTERACTION OF LASER IMPULSE

Projekt P 1-99-223  
OPTOELEKTRONIČKA TEHNOLOGIJA PRIMJENE LASERA  
OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY OF LASER APPLICATIONS

KNJIŽNICA  
LIBRARY

RAČUNALNI CENTAR  
COMPUTER CENTER

UPRAVA  
MANAGEMENT

TEHNIČKE SLUŽBE I RAZVOJ  
TECHNICAL SERVICES

ABECEDNO KAZALO ISTRAŽIVAČA PO PROJEKTIMA  
PROJECT RESEARCHERS

ORGANI I USTROJ INSTITUTA  
"RUĐER BOŠKOVIĆ"

ORGANIZATION AND CONSTITUTION OF THE  
RUĐER BOŠKOVIĆ INSTITUTE

ORGANI I USTROJ INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ"

Organi Instituta:

#### PRIVREMENO UPRAVNO VIJEĆE

prof. dr. Hrvoje Banfić, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, predsjednik PUV IRB  
dr. Marijan Bošnjak, "Pliva" d.d., Zagreb, član PUV IRB  
prof. dr. Miroslav Furić, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, član PUV IRB  
dr. Branko Guberina, Institut Ruđer Bošković, član PUV IRB  
dr. Zvonimir Maksić, Institut Ruđer Bošković, član PUV IRB

RAVNATELJ dr. Nikola ZOVKO (od 2.11.1994.)  
(do 01.11.1994. v.d. ravnatelj dr. Krunoslav PISK)

#### ZNANSTVENO VIJEĆE INSTITUTA

Znanstveno vijeće je stručni organ, a čine ga svi istraživači u zvanju znanstvenog suradnika ili višem, te delegati znanstvenih asistenata i istraživača suradnika.

#### PREDSJEDNIŠTVO ZNANSTVENOG VIJEĆA

Kandidate za članove Predsjedništva Znanstvenog vijeća predlažu znanstvena vijeća po znanstvenim područjima kemija, fizika i biologija s medicinom, a biraju se unutar znanstvene grupacije.

Predsjednik Znanstvenog vijeća je po funkciji predsjednik Predsjedništva Znanstvenog vijeća. Zamjenika predsjednika Predsjedništva Znanstvenog vijeća bira Predsjedništvo Znanstvenog vijeća.

#### Članovi Predsjedništva Znanstvenog vijeća

1. dr. Branko KURELEC, znanstveni savjetnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb - zamjenik predsjednika
2. dr. Franjo RANOGAJEC, znanstveni savjetnik, Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu - zamjenik predsjedavajućeg
3. dr. Dunja ČUKMAN, znanstveni suradnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb
4. dr. Mirjana ECKERT-MAKSIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za organsku kemiju i biokemiju
5. dr. Davor KIRIN, viši znanstveni suradnik, Zavod za eksperimentalnu fiziku
6. dr. Čedomil LUCU, znanstveni savjetnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Rovinj
7. dr. Ante LJUBIČIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za eksperimentalnu fiziku
8. dr. Mladen MARTINIS, znanstveni savjetnik, Zavod za teorijsku fiziku
9. dr. Darko OREŠKOVIĆ, znanstveni suradnik, Zavod za organsku kemiju i biokemiju

10. dr. Krešimir PAVELIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za molekularnu medicinu
11. dr. Marko RADAČIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu
12. dr. Ivica RUŽIĆ, znanstveni savjetnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb
13. dr. Radan SPAVENTI, znanstveni suradnik, Zavod za molekularnu medicinu
14. dr. Ivo ŠLAUS, znanstveni savjetnik, Zavod za eksperimentalnu fiziku
15. dr. Nenad TRINAJSTIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za fizičku kemiju

Zamjenici članova Predsjedništva Znanstvenog vijeća

1. dr. Branko GUBERINA, znanstveni savjetnik, Zavod za teorijsku fiziku
2. dr. Danilo PETROVIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za molekularnu medicinu

Ustroj Instituta:

ODJEL ZA FIZIKU dr. Ante LJUBIČIĆ, v.d. pročelnik  
dr. Radovan BRAKO, zamjenik pročelnika

- Zavod za teorijsku fiziku dr. Branko GUBERINA, v.d. predstojnik
- Zavod za eksperimentalnu fiziku dr. Dubravko RENDIĆ, v.d. predstojnik
- Zavod za istraživanje materijala i elektroniku dr. Natko URLI, v.d. predstojnik
- Laboratorij za teškoionsku fiziku dr. Nikola CINDRO, v.d. voditelj
- Laboratorij za molekulska fiziku dr. Krešimir FURIĆ, v.d. voditelj

ODJEL ZA KEMIJU dr. Zvonimir MAKSIĆ, v.d. pročelnik

- Zavod za fizičku kemiju dr. Mato ORHANOVIĆ, v.d. predstojnik
- Zavod za organsku kemiju i biokemiju dr. Jaroslav HORVAT, v.d. predstojnik
- Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu dr. Franjo RANOGAJEC, v.d. predstojnik
- Grupa za kvantnu kemiju dr. Zvonimir MAKSIĆ, v.d. voditelj

ODJEL ZA BIOLOGIJU I MEDICINU dr. Ivo HRŠAK, v.d. pročelnik

- Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu dr. Marko RADAČIĆ, v.d. predstojnik
- Zavod za molekularnu medicinu dr. Krešimir PAVELIĆ, v.d. predstojnik
- Zavod za molekularnu genetiku dr. Nikola LJUBEŠIĆ, v.d. predstojnik

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA dr. Branko KURELEC, v.d. pročelnik



dr. Nenad SMODLAKA, v.d. zamjenik  
pročelnika

- Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb      dr. Božena ĆOSOVIĆ, v.d.  
predstojnik
- Centar za istraživanje mora - Zavod Rovinj      dr. Nenad SMODLAKA, v.d.  
predstojnik

CENTAR ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ  
dr. Antun PERŠIN, v.d. pročelnik

KNJIŽNICA    Vlasta TOPOLČIĆ, dipl.prof., v.d. voditelj

RAČUNALNI CENTAR      dr. Radovan BRAKO, v.d. voditelj  
- Odsjek za računala      dr. Radovan BRAKO, v.d. voditelj  
- Odsjek za komunikacije      dr. Ivica RUŽIĆ, v.d. voditelj

TEHNIČKE SLUŽBE I RAZVOJ    Marijan IVIĆ, v.d. voditelj

UPRAVA      Mirna BENAT, dipl.iur., predstojnik Uprave

IZVJEŠTAJ ODJELA I CENTARA

REPORTS OF THE DEPARTMENTS AND CENTERS

ODJEL ZA FIZIKU

DEPARTMENT OF PHYSICS

ZAVOD ZA TEORIJSKU FIZIKU

DIVISION OF THEORETICAL PHYSICS

## Research programme:

The Division of Theoretical Physics is concerned with investigations of matter in various fields of research, from elementary particles to condensed matter. Theoretical investigations deal with problems of structure and interactions of elementary particles, following and covering current trends of development in the field. Nuclear physics research is concerned with theoretical investigations of structure and dynamics of atomic nuclei and their constituents. Research in the field of condensed matter deals only with theoretical investigations of various collective phenomena and surface states.

The topics include in particular:

### a) Particle and mathematical physics:

- \* phenomenology of particle physics, gauge field theories, symmetries and supersymmetries, unification of fundamental forces;
- \* q-deformed algebras and Chern-Simons theories;
- \* superstrings and Calabi-Yau manifolds;
- \* quark-gluon plasma at finite temperatures and density;
- \* quantum groups, q-deformed algebras and nonrelativistic anyons;
- \* correlations, fluctuations and fractality in multiparticle dynamics of hadrons;

### b) Nuclear physics:

- \* structure and dynamics of atomic nuclei and their constituents;

### c) Solid state physics:

- \* theoretical investigations of structural and dynamical properties and collective excitations of solids, surfaces and adsorbates;
- \* interaction of atoms and molecules with solid surfaces;
- \* strongly correlated low-dimensional systems.

## Program rada:

U Zavodu za teorijsku fiziku provode se istraživanja materije na raznim razinama organiziranosti, od elementarnih čestica do kondenziranog stanja. Tako se na području strukture i interakcije elementarnih čestica odvija teorijski rad, koji, manje ili više, prati i pokriva sve aktuelne trendove razvitka tog područja u svijetu. U nuklearnoj fizici provode se teorijska istraživanja ustroja i dinamike atomskih jezgara i njihovih konstituenata. U području kondenzirane tvari samo teorijski se istražuju različiti kolektivni fenomeni i površinska stanja.

## Sastav Zavoda za teorijsku fiziku:

V. d. predstojnik Zavoda: dr. Branko Guberina

Grupa za fiziku čestica i matematičku fiziku (GFČMF), v.d. voditelj: dr. Nikola Zovko

Grupa za fiziku nelinearnih sustava (GFNS), v.d. voditelj: dr. Mladen Martinis

Grupa za fiziku niskih energija (GFNE), v.d. voditelj: dr. Leopold Šips  
Grupa za fiziku čvrstog stanja (GFČS), v.d. voditelj: dr. Radovan Brako

Računalni stožer, v.d. voditelj: dr. Branko Guberina  
Članovi: Siniša Novosel, sistem-inženjer

Tajništvo: Biserka Kečkeš

Projekt 1-03-199 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
TEORIJSKA FIZIKA FUNDAMENTALNIH INTERAKCIJA  
THEORETICAL PHYSICS OF FUNDAMENTAL INTERACTIONS  
Glavni istraživači: dr. Nikola Zovko, dr. Branko Guberina

Istraživači:

Anđelka Andrašić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Ivan Andrić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Velimir Bardek, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Neven Bilić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Krešimir Demeterfi, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (GFČMF)  
Miroslav Dorešić, dipl. inž. fizike, istraživač suradnik, (GFČMF)  
Branko Guberina, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFČMF), glavni istraživač  
Tristan Hübsch, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Larisa Jonke, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFČMF)  
Ljubinko Kondić, magistar fizike, asistent, (GFČMF)  
Blaženka Melić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, znanstveni novak, (GFČMF)  
Stjepan Meljanac, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Bene Nižić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Davor Palle, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)  
Kornelija Passek, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFČMF)  
Ante Perica, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, (GFČMF)  
Andrija Rašin, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (GFČMF)  
Josip Trampetić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFČMF)  
Nikola Zovko, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFČMF), glavni istraživač

Sažetak projekta:

Projekt se odnosi na teorijska istraživanja strukture i interakcija elementarnih čestica. Prate se i pokrivaju moderni trendovi razvitka fizike čestica: a) fenomenologija fizike čestica, baždarne teorije polja, simetrije i supersimetrije; b) objedinjavanje fundamentalnih sila; c) q-deformirane algebre i Chern-Simonsove teorije; d) superstrune i Calabi-Yau mnogostrukosti; e) kvark-gluonska plazma pri konačnoj temperaturi i gustoći; f) kvantne grupe, q-deformirane algebre i nerelativistički anioni.

## Summary of the project:

The project is concerned with theoretical investigations dealing with problems of structure and interaction of elementary particles, following and covering current trends of development in the field: a) phenomenology of particle physics, gauge field theories, symmetries and supersymmetries; b) unification of fundamental forces; c) q-deformed algebras and Chern-Simons theories; d) superstrings and Calabi-Yau manifolds; e) quark-gluon plasma at finite temperatures and density; f) quantum groups, q-deformed algebras and nonrelativistic anyons.

## Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANDRAŠI, A., TAYLOR, J.-C.: Erratum, Nucl. Phys. B414 (1994) 85
2. ANTARAMIAN, A., HALL, L. J., RAŠIN, A.: Hypercharge and the cosmological baryon asymmetry, Phys. Rev. D49 (1994) 3881-3885
3. BARDEK, V., DOREŠIĆ, M., MELJANAC, S.: Anyons as quon particles, Phys. Rev. D49 (1994) 3059-3062
4. BARDEK, V., DOREŠIĆ, M., MELJANAC, S.: An example of q-deformed field theory, Int. J. Mod. Phys. A9 (1994) 4185-4194
5. BARDEK, V., MELJANAC, S., PERICA, A.: Generalized statistics and dynamics in curved spacetime, Phys. Lett. B338 (1994) 20-22
6. BERGLUND, P., CANDELAS, P., DE LA OSSA, X., FONT, A., HÜBSCH, T., JANČIĆ, D., QUEVEDO, F.: Periods for Calabi-Yau and Landau-Ginzburg vacua, Nucl. Phys. B419 (1994) 352-403
7. BERGLUND, P., DERRICK, E., HÜBSCH, T., JANČIĆ, D.: On periods for string compactifications, Nucl. Phys. B420 (1994) 268-288
8. BERGLUND, P., HÜBSCH, T.: Couplings for compactification, Nucl. Phys. B411 (1994) 223-254
9. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., REDLICH, K., SUHONEN, E.: Transition from a quark-gluon plasma in the presence of a sharp front, Z. Phys. C63 (1994) 525-530
10. BILIĆ, N., GUBERINA, B.: Selected topics on rare kaon processes in the standard model and supergravity, Fortschr. Phys. 42 (1994) 209-259
11. BOLOKHOV, A. A., ZOVKO, N.: Finite 3( cut approximation for the (NN form factor, Phys. Rev. C50 (1994) 24-30
12. DEMETERFI, K., KLEBANOV, I. R., BHANOT, G.: Glueball spectrum in a (1+1)-dimensional model for QCD, Nucl. Phys. B418 (1994) 15-29
13. DEMETERFI, K., RODRIGUES, J. P.: States and quantum effects in the collective field theory of a deformed matrix model, Nucl. Phys. B415 (1994) 3-28
14. DESHPANDE, N. G., TRAMPETIĆ, J.: Exclusive and semi-inclusive B decays based on  $b \rightarrow s(c)$  transition, Phys. Lett. B339 (1994) 270-274
15. GREEN, P. S., HÜBSCH, T.: Space-time variable superstring vacua (Calabi-Yau cosmic yarn), Int. J. Mod. Phys. A9 (1994) 3203-3227
16. MELIĆ, B.: Zeeman splitting in neutral hydrogenic atoms with spinless nucleus, J. Phys. B27 (1994) 993-1003

17. MELIĆ, B.: Hydrogenic atoms with spinless nucleus in a magnetic field, J. Phys. B27 (1994) 3849-3862
18. MELJANAC, S., MILEKOVIĆ, M., PALLUA, S.: Unified view of deformed single - mode oscillator algebras, Phys. Lett. B328 (1994) 55-59
19. MELJANAC, S., MILEKOVIĆ, M., PERICA, A.: On the R - matrix formulation of deformed algebras and generalized Jordan - Wigner transformations, Europhys. Lett. 28 (1994) 79-83
20. MELJANAC, S., PERICA, A.: Number operators in a general quon algebra, J. Phys. A27 (1994) 4737-4744
21. MELJANAC, S., PERICA, A.: Generalized quon statistics, Mod. Phys. Lett. A9 (1994) 3293-3299
22. RAŠIN, A. SILVA, J. P.: Approximate flavor symmetries in the lepton sector, Phys. Rev. D49 (1994) R20-R23

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. DOREŠIĆ, M., MELJANAC, S., MILEKOVIĆ, M.: Generalized Jordan - Wigner transformations and number operators, Fizika B3 (1994) 57-65
2. KLABUČAR, D., HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D.: Momentum - independent renormalization of the Schwinger-Dyson equation with an instantaneous interaction kernel, Fizika B3 (1994) 187-195

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BILIĆ, N.: Entropy and baryon number conservation in strong coupling QCD, LATTICE 94, Proceedings of the XII International Symposium on Lattice Field Theory, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl) 1995
2. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., SCADRON, M.: Relating the pion decay constant to the chiral restoration temperature, Int. J. Mod. Phys. A.
3. BARBON, J. L. F., DEMETERFI, K.: Effective hamiltonians for  $1/N$  expansion in two-dimensional QCD, Nucl. Phys. B
4. DEMETERFI, K.: Mesons and glueballs in large models for QCD, Perspectives in Particle Physics, Proc. of the Seventh Adriatic Meeting on Particle Physics, Brijuni, Croatia, 1994
5. DEMETERFI, K., KLEBANOV, I. R.: Glueballs in a (1+1)-dimensional model for QCD, to appear in Continuous Advances in QCD, Proc. of the Theoretical Physics Institute Workshop, University of Minnesota, 1994
6. DESHPANDE, N. G., HE, X.-G., TRAMPETIĆ, J.: Long distance contribution to penguin processes  $b \rightarrow s$  ( and  $b \rightarrow d$  )
7. DESHPANDE, N. G., EILAM, G., HE, X.-G., TRAMPETIĆ, J.: The nonresonant Cabibbo suppressed decay  $B \rightarrow (+)(-)(+)(-)$  and signal for CP violation
8. RAŠIN, A.: Approximate flavor symmetries, Proc. 2nd IFT Workshop on Yukawa Couplings and the Origins of Mass

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BILIĆ, N.: Supercooling of the quark-gluon plasma, QCD and High Energy Hadronic Interactions, Proceedings of the XXIXth Rencontre de Moriond, March 1994, ed. J. Tran Thanh Van, Editions Frontieres, 1994, p. 627

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. ANDRAŠI, A.: New features of the Mandelstam-Leibbrandt lightcone gauge, HEP-TH 941111 7 (1994)
2. BILIĆ, N., CLEYMANS, J.: Entropy per baryon in strong coupling QCD, HEP-LAT/9501019, Cape Town Preprint UCT-TP 223/94
3. BILIĆ, N., DADIĆ, I., CLEYMANS, J. HISLOP, D.: Gluon decay as a mechanism for strangeness production in a quark-gluon plasma, HEP-TH 9408249, Bielefeld Preprint BI-TP 94/36, Cape Town Preprint UCT-TP 213/94

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

2ND IFT WORKSHOP ON YUKAWA COUPLINGS AND THE ORIGINS OF MASS  
Gainesville, Florida, USA, 11.02.-13.02.94.

Sudionik: RAŠIN, A.

Prilog:

1. RAŠIN, A.: Approximate flavor symmetries, pozvano predavanje

CONTINUOUS ADVANCES IN QCD

University of Minnesota TPI, Minneapolis, USA, February 1994

Sudionici: DEMETERFI

Prilog:

1. DEMETERFI, K., KLEBANOV, I. R.: Glueballs in a (1+1)-dimensional model for QCD, pozvano predavanje

XXIXTH RENCONTRES DE MORIOND QCD AND HIGH ENERGY HADRONIC INTERACTIONS

Meribel, France, 19.03.-26.03.94.

Sudionici: BILIĆ, N., NIŽIĆ, B.

Prilog:

1. BILIĆ, N.: Supercooling of the quark-gluon plasma, seminar

FOURTH MEETING ON LIGHT CONE QUANTIZATION AND NONPERTURBATIVE DYNAMICS

University of Washington INT, Seattle, June 1994

Sudionik: DEMETERFI, K.

EÖTVÖS GRADUATE SCHOOL ON ELECTROWEAK SYMMETRY BREAKING AND RADIATIVE CORRECTIONS

Budimpešta, Mađarska, 04.07.-09.07.94.

Sudionik: PASSEK, K.

#### 7TH ADRIATIC MEETING ON PARTICLE PHYSICS

Brijuni, Hrvatska, 13.09.-20.09.94.

Sudionici: ANDRIĆ, I., BARDEK, V., DEMETERFI, K., DOREŠIĆ, M., GUBERINA, B., JONKE, L., MELJANAC, S., NIŽIĆ, B., PASSEK, K., ZOVKO, N.

Prilog:

1. DEMETERFI, K.: Mesons and glueballs in large models for QCD, pozvano predavanje

#### COMPLEX SYSTEMS IN SUBATOMIC PHYSICS. THERMODYNAMICS OF QUARKS AND HADRONS

Seeheim, Njemačka, 19.09.-25.09.94.

Sudionik: BILIĆ, N.

Prilog:

1. BILIĆ, N.: Gluon decay as a mechanism for strangeness production in a quark-gluon plasma, pozvano predavanje

#### XII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LATTICE FIELD THEORY LATTICE 94

Bielefeld, Njemačka, 27.09.-01.10.94.

Sudionik: BILIĆ, N.

Prilog:

1. BILIĆ, N.: Entropy and baryon number conservation in strong coupling QCD, seminar

#### I. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.-30.09.94.

Sudionici: ANDRAŠI, A., ANDRIĆ, I., BARDEK, V., DOREŠIĆ, M., GUBERINA, B., JONKE, L., MELJANAC, S., NIŽIĆ, B., PASSEK, K., PERICA, A., ZOVKO, N.

Prilog:

1. ANDRIĆ, I., MELJANAC, S.: Općenite statistike i kvantna teorija polja, pozvano predavanje

#### WORKSHOP ON THE ORIGIN OF FERMION MASSES AND MIXINGS

Fermilab, Illinois, USA, 14.10.-16.10.94.

Sudionik: RAŠIN, A.

Prilog:

1. RAŠIN, A.: Proton decay modes and SUSY GUT flavor structure, pozvano predavanje

#### TRIANGLE SEMINAR ON PARTICLE PHYSICS

Beč, Austrija, 02.12.-03.12.94.

Sudionici: ANDRAŠI, A., BARDEK, V., GUBERINA, B., NIŽIĆ, B.

Prilog:

1. ANDRAŠI, A.: New features of the Mandelstam-Leibbrandt lightcone gauge

#### Doktorske disertacije:

1. MELIĆ, B.: Relativistic two-particle equations in a magnetic field, Universität Karlsruhe, Institut für Theoretische Physik, Karlsruhe, Njemačka, 04.11.94., voditelj: Pilkuhn, H.

2. RAŠIN, A.: Flavor symmetries and fermion masses, University of California, Berkeley, USA, 21.05.94., voditelj: Hall, L.-J.

Diplomski radovi:

1. JONKE L.: Nerelativistička kvantna i klasična Chern-Simonsova teorija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 21.03.94., voditelj: Bardek, V.

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

Ivica Dadić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik (istraživač na projektu 1-03-117 /dr. I. Šlaus/, vidi Zavod ZEP)

Projekt 1-03-212 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
KORELACIJE, FLUKTUACIJE I FRAKTALNOST U VIŠEČESTIČNOJ DINAMICI  
HADRONA  
CORRELATIONS, FLUCTUATIONS AND FRACTALITY IN MULTIPARTICLE DYNAMICS  
OF HADRONS  
Glavni istraživač: dr. Mladen Martinis

Istraživači:

Josip Črnugelj, magistar fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFNS)  
Mladen Martinis, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFNS), glavni istraživač  
Vesna Mikuta-Martinis, magistar fizike, asistent (GFNS)

Sažetak projekta:

Istražuje se teorijski i numerički nelinearna dinamika mnoštva čestica koje nastaju pri hadronskim i nuklearnim sudarima s posebnim osvrtom na:

- a) dinamičke fluktuacije i korelacije,
- b) svojstva čestičnih raspodjela,
- c) ulogu kvantne statistike i zakona sačuvanja na višečestične korelacije,
- d) pojavu fraktalnih struktura pri agregaciji čestica,
- e) nelinearnu dinamiku u kvantnoj optici i kvantne algebre

Summary of the project:

Theoretical and numerical investigations of nonlinear dynamics of multiparticle systems produced in hadron and nuclear collisions with particular emphasis on:

- a) dynamical fluctuations and correlations,
- b) properties of particle distributions,



- c) the role of quantum statistics and the laws of conservation of quantum numbers on manyparticle correlation functions,
- d) appearance of fractal structures in the process of aggregation of particles,
- e) nonlinear dynamics in quantum optics and quantum algebras

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ČRNUGELJ, J., MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V.: Jaynes-Cummings model and the deformed-oscillator algebra, Phys. Lett. A188 (1994) 347-354
2. ČRNUGELJ, J., MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V.: Properties of a deformed Jaynes-Cummings model, Phys. Rev. A50 (1994) 1785-1791
3. ČRNUGELJ, J., MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V.: Thermo field vacuum states and phase states, Europhys. Lett. 27 (1994) 13-16
4. ČRNUGELJ, J., MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V.: Jaynes-Cummings model with a para-Bose oscillator, Phys. Rev. A50 (1994) 3545-3547

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. RISOVIĆ, D., MARTINIS, M.: The role of coagulation and sedimentation mechanisms in the two-component model of sea-particle size distribution, Fizika B3 (1994) 103-118
2. MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V., ŠVARC, A., ČRNUGELJ, J.: Isospin correlations in high-energy heavy-ion collisions, Fizika B3 (1994) 197-205

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V., ŠVARC, A., ČRNUGELJ, J.: Centauro- and anti-Centauro-type events, Phys. Rev. D
2. TEŽAK, Đ., MARTINIS, M., PUNČEC, S., FISCHER-PALKOVIĆ, I., STRAJNAR, F.: Multifractality of lyotropic liquid crystal formation of aluminium dodecylbenzenesulfonate, Liquid Crystals

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. MARTINIS, M., ČRNUGELJ, J., MARTINIS-MIKUTA, V.: Pion interferometry and fractal structure, Proc. of the Cracow Workshop on Multiparticle Production, Soft Physics and Fluctuations, editors: Bialas, A., Fialkowski, K., Zalewski, K., Hwa, R. C., World Scientific, Singapore, 1994, 117-125

Objavljene knjige:

1. ELEKTRODINAMIKA: Priručnik za nastavu fizike u 2. razredu srednjih škola / Martinis, Mladen (au); Valić, Branimira (ur.). - Zagreb : Školska knjiga, 1994.- str. 216, II. dopunjeno izdanje

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

LJETNA ŠKOLA MLADIH FIZIČARA

Rijeka, Hrvatska, 27.06.-29.06.94.

Sudionik: MARTINIS, M.

Prilog:

1. MARTINIS, M.: Trendovi razvoja fizike visokih energija, pozvano predavanje

"DANI FRANE PETRIŠA"

Cres, Hrvatska, 17-21.7.1994.

Sudionik: MARTINIS, M.

Prilog:

1. MARTINIS, M.: Postanak svemira u raznim kozmologijama, pozvano predavanje

WORKSHOP ON PARTICLE CHARACTERIZATION

Zagreb, Hrvatska, 1-2.9.1994.

Sudionik: MARTINIS, M.

Prilog:

1. MARTINIS, M.: Light scattering in determination of mesophases, pozvano predavanje

I. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.-30.09.94.

Sudionici: MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V.

Projekt 1-03-213 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I DINAMIKA ATOMSKIH JEZGARA I KONSTITUENATA

STRUCTURE AND DYNAMICS OF ATOMIC NUCLEI AND THEIR CONSTITUENTS

Glavni istraživač: dr. Leopold Šips

Istraživači:

Leopold Šips, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GNE), glavni istraživač

Sažetak projekta:

Teoretsko istraživanje strukture i dinamike atomske jezgre i njenih konstituenata studijem longitudinalne (reakcije izmjene naboja i spina) i transverzne funkcije odgovora na višoj energiji i transferu impulsa. Traže se efekti ovisni o broju nukleona kao i utjecaj podstrukture nukleona. Dimerizacija C60 i C70 se ispituje.

Summary of the project:

Theoretical investigation of the structure and dynamics of atomic nuclei and their constituents by studying the longitudinal and the transverse response functions at higher energy and momentum transfers. A-dependent effects will be looked for as well as the possible influence of the constituent structure.

Projekt 1-3-215 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STRUKTURNA I DINAMIČKA SVOJSTVA ČVRSTIH TIJELA I POVRŠINA  
STRUCTURAL AND DYNAMICAL PROPERTIES OF SOLIDS AND SURFACES  
Glavni istraživač: dr. Radovan Brako

Istraživači:

Stanko Barlé, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFČS)  
Radovan Brako, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČS), glavni istraživač  
Željko Crljen, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČS)  
Damir Šokčević, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČS)  
Marin Slobodan Tomaš, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČS)

Sažetak projekta:

Područje istraživanja je teorijska fizika čvrstog stanja. Rad na fizici površina uključuje interakciju atoma i molekula pri raspršenju i kemisorpciju na površinama, vibracijska svojstva, izmjenu energije i naboja. Proučavanje dielektričnih svojstava i spektroskopije tankih slojeva i struktura, termičkih svojstava sistema s valovima gustoće naboja. Niskodimenzionalni i jako korelirani sistemi, kao što su magnetske atomske primjese, visokotemperaturni supravodiči. Atomska struktura i spektroskopija, s primjenom na čvrsto stanje.

Summary of the project:

The field of research is theoretical solid state physics. Work on surface physics: the interaction of atoms and molecules during scattering and chemisorption on surfaces, vibrational properties, energy and charge transfer. The study of dielectrical properties and spectroscopy of thin films and multilayer structures, thermal properties of charge-density-wave systems. Low-dimensional and strongly correlated systems, such as atomic magnetic impurities, high-temperature superconductors. Electronic structure and spectroscopy of atoms with application to solids.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CRLJEN, Ž., LUBEREK, J., WENDIN, G., LEVINE, Z. H.: Collective response and molecular effects in cluster photoionization: A one-center time-dependent calculation for BaO<sub>2</sub>, Phys. Rev. A50 (1994) 3529-3532
2. TURKOVIĆ, A., RADIĆ, N., ŠOKČEVIĆ, D.: UV and infrared studies of TiO<sub>2</sub> thin film cathodes in Ag/AgI/TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> photosensitive galvanic cells, Mater. Sci. Eng. B23 (1994) 41-47

3. TURKOVIĆ, A., ŠOKČEVIĆ, D., ŠIPUŠ, Z.: Electrical properties of thin films Zn/(PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>/XO<sub>y</sub>, SnO<sub>2</sub> (X=Mn, Ti, Zn; y=1,2) galvanic cells, Solid State Ionics 70/71 (1994) 642-646

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. SMONTARA, A., BIHAR, Ž., BILJAKOVIĆ, K., TUTIŠ, E., ŠOKČEVIĆ, D., ARTEMENKO, S. N.: Heat transport in charge-density-wave systems, Thermal Conductivity 22 (1994) 543-553
2. ŠIPS, V., ŠOKČEVIĆ, D.: Oscillations in a three-component mixed quantum-classical plasma, Fizika A3 (1994) 117-125

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. TOMAŠ, M. S.: Green function for multilayers: light scattering in planar cavities, Phys. Rev. A

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

DYNAMICAL PROPERTIES OF SOLIDS. PHONON IN SOLIDS AND AT SURFACES

Il Ciocco near Lucca, Italija, 17.09.-21.09.94.

Sudionik: BRAKO, R.

Prilog:

1. BRAKO, R.: Anharmonic coupling of the vibrations of adsorbed molecules with phonons

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

BRAKO, R.: Anharmonic coupling of the vibrations of adsorbates with phonons, Physics-Department, Technischen Universität München, Njemačka, 12.10.94.

CRLJEN, Ž.: Optical conductivity and electron energy loss spectra of YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> in the 10-160 eV range, Università degli Studi di Camerino, Camerino, Italija, 15.12.1994.

DOREŠIĆ, M.: Statistics violation in field theory, Institut für Theoretische Physik der Karl-Franzens Universität, Graz, Austrija, 05.05.94.

MARTINIS, M.: Postanak svemira, pozvano predavanje, Hrvatsko fizikalno društvo, Zagreb, Hrvatska, 26.04.94.

MARTINIS, M.: Can we see DCC at RHIC?, Max-Planck Institut für Physik, Werner-Heisenberg Institut für Physik, München, Njemačka, 19.12.94.

RAŠIN, A.: Approximate flavor symmetries, University of Maryland, USA, August 1994.

RAŠIN, A.: Proton decay modes in SUSY GUTS, University of Maryland, USA, October 1994.

RAŠIN, A.: Proton decay modes in SUSY GUTS, Bartol Research Institute, USA, November 1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Introduction to quantum field theory

Predavač: BILIĆ, N.

Postgraduate course at the Department of Physics, University of Cape Town, South Africa

Fizika čestica II

Predavač: GUBERINA, B.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Relativistički sustavi jezgara

Predavač: MARTINIŠ, M.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Teorija polja

Predavač: NIŽIĆ, B.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Uvod u istraživanje sa seminarom

Predavač: ZOVKO, N.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Kvantna mehanika

Predavač: ANDRIĆ, I.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Osijek, šk. god. 1993/94.

Relativistička kvantna fizika

Predavač: GUBERINA, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Fizikalna kozmologija (2+2, 2+2)

Predavač: MARTINIS, M.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Simetrije u fizici (2+1, 2+1)

Predavač: MELJANAC, S.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica (2+0, 2+0) + seminar (0+4, 0+1)

Predavač: ŠIPS, L.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1993/94., 1994/95.

Odabrana poglavlja atomske i molekulske fizike (0+0, 2+0) + seminar (0+0, 0+1)

Predavač: ŠIPS, L.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1993/94., 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

ANDRAŠI, A.: Usporedba različitih regularizacija baždarnih polja u ultravioletnom području, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

ANDRIĆ, I.

CERN, Ženeva, Švicarska, 03.03.-20.03.94.

ANDRIĆ, I.

Physics Department, Brown University, Providence, Rhode Island, USA, 11.04.-31.05.94.

BRAKO, R.

Physik Department der Technischen Universität, München, Njemačka, 01.-31.10.94.

CRLJEN, Ž.

Institute of Theoretical Physics, Chalmers University of Technology, Göteborg, Švedska, 02.05.-30.06.94.

CRLJEN, Ž.

Universita degli Studi di Roma "La Sapienza", Rim, Italija, 01.10.-30.11.94.

Terza Universita degli Studi di Roma "Edoardo Amaldi", Rim, Italija, 01.-31.12.94.

DOREŠIĆ, M.

Institut für Theoretische Physik der Karl-Franzens Universität, Graz, Austrija, 04.-05.05.94.

MARTINIS, M.

Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg Institut, München, Njemačka, 01.11.-31.12.94.

PALLE, D.  
Institut für Theoretische Physik der Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 24.09.-10.11.94.

PASSEK, K.  
Institut für Theoretische Physik der Karl-Franzens Universität, Graz, Austrija, 20.-23.06.94.

TRAMPETIĆ, J.  
Institute of Theoretical Science, University of Oregon, Eugene, USA, 13.06.-12.07.94.

TRAMPETIĆ, J.  
Physics Department, University of Oregon, Oregon, USA, 01.10.94.-01.07.95.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

BARLÉ, S.  
Dept. of Physics and Astronomy, Rutgers University, Piscataway, NJ, SAD, 01.01.94.-31.12.94.  
Postdiplomski studij iz teorijske fizike čvrstog stanja

BILIĆ, N  
Physics Dept., University of Cape Town, Cape Town, Južnoafrička Republika, 01.01.94.-31.12.94.  
Znanstvenoistraživački rad

DEMETERFI, K.  
Dept. of Physics, Princeton University, Princeton, SAD, 01.01.94.-31.12.94.  
Znanstvenoistraživački rad

KONDIĆ, LJ.  
Dept. of Physics, The City College New York, SAD, 01.01.94.-31.12.94.  
Doktorand

MELIĆ, B.  
Institut für Theoretische Teilchenphysik der Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka, 01.01.94.-30.11.94.  
Doktorand

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

JEAN CLEYMANS, Faculty of Physics and Astrophysics, University of Cape Town, Cape Town, South Africa, 06.-12.09.1994.

## ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU FIZIKU

## DEPARTMENT FOR EXPERIMENTAL PHYSICS

### Research programme:

Scientific research activity of the Department for Experimental Physics is mostly concerned with the basic problems of matter and its structure. Investigations are carried out in various fields of nuclear physics, particle physics, molecular physics, solid state physics, biophysics, physical chemistry and some other neighbouring areas. Attention is paid to applications of physics research and physical methods in technology, energetics, medicine, geology and to environmental and radiation protection.

The topics include in particular:

- study of nuclear and subnuclear processes to obtain the information on structure and dynamics of the nuclear matter as well as nuclear forces;

- nuclear data measurement of interest for the applications;

- study of ultrarelativistic heavy ion collisions at the CERN SPS collider

- research and development of a large area advanced fast RICH detector for particle identification at the LHC, CERN

- development of experimental nuclear methods and instrumentation;

- mathematical modelling in nuclear medicine and oncology;

- theoretical investigations of the new relativistic electrodynamic effect and its consequences for a solid conductor and a plasma;

- participation in NOMAD experiment at CERN to measure the neutrino flavour oscillations;

- participation in ATLAS experiment at CERN to measure proton-proton collisions;

- use of charge particle beams from the Tandem van de Graaff accelerator for the development and applications of nuclear analytical methods;

- measurements of fundamental parameters for nuclear and atomic processes using proton and heavier ion beams;

- development of new methods for microscopical characterization of materials at the proton microprobe facility;

- radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) dating of archaeological, geological and hydrogeological samples, as well as measurement of tritium ( $^3\text{H}$ ) activity in precipitation over Zagreb and Ljubljana, in the Sava river and in groundwaters;

- improving of  $^3\text{H}$  and  $^{14}\text{C}$  measurement techniques and the commencement of building the equipment of  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  dating of geological samples;

- experimental and theoretical investigation of electron degradation in gases, particularly in gas mixtures (regular and irregular), with a special emphasis on the mean energy required to form an ion pair ( $W$ ) and the Fano factor ( $F$ );



relaxation processes and morphology of glassy polymers;  
correlation between slow molecular motions of the spin probe (DMESR) and free volume distribution in the model systems;  
investigation of the magnetic structure and dynamics of the high-T<sub>c</sub> superconductors by using magnetic field dependence of microwave absorption;  
development and employment of the Double Modulation Spin Electron Resonance (DMESR) and Electron Nuclear Double Resonance (ENDOR) methodologies for measuring the slow ionic motions in the hydrogen-bonded ferroelectrics and antiferroelectrics in the close vicinity of the phase transition.  
research in the field of biophysics in order to study biomacromolecules and their supramolecular complexes by spectroscopic techniques.

#### Program rada:

Znanstveno-istraživačka djelatnost Zavoda za eksperimentalnu fiziku usmjerena je na temeljne probleme materije i njezine strukture. Istraživanja se vrše na različitim područjima nuklearne fizike, fizike čestica, molekularne fizike, fizike čvrstog stanja, fizičke kemije, biofizike i nekim drugim graničnim područjima fizike. Fizikalna istraživanja i metode primjenjuju se u tehnologiji, energetici, medicini, geologiji, zaštiti okoliša te zaštiti od zračenja.

#### Sastav Zavoda za eksperimentalnu fiziku:

V.d. predstojnik Zavoda: dr. Dubravko Rendić

Laboratorij za nuklearne reakcije (LNR), v.d. voditelj: dr. Đuro Miljanić  
Laboratorij za elektromagnetske i slabe interakcije (LEI), v.d. voditelj: dr. Ante Ljubičić  
Laboratorij za nuklearnu mikroanalizu (LNM), v.d. voditelj: dr. Vladivoj Valković  
Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti (LNA), v.d. voditelj: dr. Bogomil Obelić  
Laboratorij za fiziku visokih energija (LPVE), v.d. voditelj: dr. D. Vranić  
Laboratorij za magnetske rezonancije (LMR), v.d. voditelj: dr. Zorica Veksli

Tajništvo: Zdenka Kuzmić, Ljiljana Liščević

Do 30.12.1994. naziv Zavoda glasio je Zavod za fiziku, energetiku i primjenu i bio je u slijedećem sastavu:

Laboratorij za nuklearne reakcije (LNR), v.d. voditelj: dr. Đuro Miljanić  
Laboratorij za elektromagnetske i slabe interakcije (LEI), v.d. voditelj: dr. Ante Ljubičić  
Laboratorij za nuklearnu mikroanalizu (LNM), v.d. voditelj: dr. Vladivoj Valković  
Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti (LNA), v.d. voditelj: dr. Bogomil Obelić  
Laboratorij za molekulsku fiziku (LMF), v.d. voditelj: dr. Krešimir Furić  
Laboratorij za magnetske rezonancije (LMR), v.d. voditelj: dr. Zorica Veksli

Projekt 1-03-063 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MAGNETSKE REZONANCIJE SUPRAVODIČA I FEROELEKTRIKA  
MAGNETIC RESONANCE OF SUPERCONDUCTORS AND FERRO-ELECTRICS  
Glavni istraživači: dr. Antonije Dulčić, dr. Boris Rakvin

Istraživači:

Antonije Dulčić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LMR)  
Miroslav Požek, doktor fiz. znanosti, asistent, (LMR)  
Boris Rakvin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMR)

Tehničko osoblje:

Liana Hölbling, samostalni tehničar, (LMR)

Sažetak projekta:

Projekt je orijentiran prema istraživanju magnetskih i mikrovalnih svojstava visokotemperaturnih supravodiča i na istraživanje dinamike kristalne rešetke u blizini feroelektričnog faznog prijelaza.

Eksperimentalno su dobivene krivulje mikrovalnog magnetootpora u monokristalu visokotemperaturnog supravodiča  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ . Analizom ovih krivulja određeno je gornje kritično polje  $B_{c2}$  do iznosa od 40 Tesla, što nije bilo moguće pomoću drugih metoda. Temperaturna ovisnost  $B_{c2}(T)$  pokazala je da na 83K dolazi do prijelaza iz dvodimenzionalne (2D) u trodimenzionalnu (3D) supravodljivost. Također su izvršena mjerenja magnetski modulirane mikrovalne apsorpcije na tankom filmu  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ . Objašnjena je pojava histereze u opaženoj krivulji i određena crta ireverzibilnosti u dijagramu magnetsko polje-temperatura (H-T). Obavljena su teorijska razmatranja i početni eksperimenti u svrhu određivanja magnetske nehomogenosti na površini tankog supravodljivog filma metodom spinske probe u elektronskoj spinskoj rezonanciji (ESR). Pokazano je da se temperaturna ovisnost promjene širine linija u DMESR spektroskopiji može upotrijebiti za određivanje korelacijskog vremena i energije aktivacije za inducirane ionske fluktuacije u blizini feroelektričnih faznih prijelaza. Proučavajući djelomično deuterirane feroelektrične  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  kristale pokazano je da nam DMESR tehnika može poslužiti i za detekciju vrlo spore polarizacijske fluktuacije u milisekundnom području. Uz pomoć ENDOR spektroskopije detaljno je studiran tenzor superhiperfinog cijepanja za "daleke" protone (protone vezane vodikovom vezom) sa željom da se dobiju informacije o mogućem postojanju međudjelovanja između polarizirane  $\text{PO}_4^{3-}$  grupe i protona koji je vezan vodikovom vezom na susjednoj  $\text{PO}_4^{3-}$  grupi. Dobiveni rezultati ukazuju na mogućnost postojanja bifurkativne vodikove veze. Također, ENDOR rezultati upućuju na postojanje bifurkativnih vodikovih veza unutar kristalne rešetke i njihov utjecaj na komponentu dipolnog momenta duž feroelektrične c-osi.

Summary of the project:

The project is oriented towards investigations of magnetic and microwave properties of high temperature superconductor, and dynamics of crystal lattice in the vicinity of a ferroelectric transition. Microwave magnetoresistance curves were determined experimentally in a single crystal of high temperature superconductor  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  (.. From the analysis of these curves, the upper critical field  $B_{c2}$  was determined up to 40 Tesla, which was not achievable by other methods. The temperature dependence of  $B_{c2}(T)$  showed that at 83K there occurs a transition from three-dimensional (3D) to two-dimensional (2D) superconductivity. Also, measurements of magnetically modulated microwave absorption were carried out on thin film  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  (.. The hysteresis in the observed curve was explained, and irreversibility line was determined in the magnetic field-temperature (H-T) diagram. Theoretical considerations and preliminary experiments were done with the aim to determine the magnetic inhomogeneity on the surface of a thin superconducting film by means of spin probe in electron spin resonance (ESR). It was demonstrated that the temperature dependence of the DMESR lineshapes can be successfully employed to detect the correlation times and hence the activation energies  $E_a$  for the induced underlying ionic fluctuations in the near vicinity of phase transition. Using partially deuterated  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ferroelectric crystals as example it was shown that DMESR technique can be used to detect H polarization fluctuation on the millisecond time scale. The superhyperfine tensor for the "far" (i.e., hydrogen-bonded) proton was studied by ENDOR with a view of obtaining some evidence for the possible interaction between polarized  $\text{PO}_4^{3-}$  group and a proton attached to a neighboring  $\text{PO}_4^{3-}$  moiety ("far" proton). The findings imply that each hydrogen is involved in bifurcated hydrogen bond. Moreover, the ENDOR results point out a possible new type of bonding in the  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ -type of ferroelectric lattice, the bifurcated hydrogen bonding network which leads to a component of dipole moment along the c-axis.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KESSLER, C., NEBENDAHL, B., PELIGRAD, D.-N., DULČIĆ, A., HABERMEIER, H.-U., MEHRING, M.: Flux-pinning effects in field-modulated microwave absorption of  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  thin films, *Physica C*, 219 (1994) 233- 240
2. PELIGRAD, D.-N., KAESSE, U., NEBENDAHL, B., KESSLER, C., DULČIĆ, A., MEHRING, M.: Study of the pinning potential in  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+x}$  HTSC by dc magnetization measurements in the subcritical dynamic flux creep regime, *Physica C*, 235-240 (1994) 2040-2041
3. PIVAC, B., RAKVIN, B., PAVESI, L.: Paramagnetic centers at and near the Si/SiO<sub>x</sub> interface in porous silicon, *Appl. Phys. Lett.*, 65 (1994) 3260-3262
4. POŽEK, M., HABERMEIER, H.-U., GRUPP, A., MEHRING, M.: Determination of the field distribution of the vortex lattice in YBCO thin films by pulsed ESR on surface spin labels, *Physica C*, 235-240 (1994) 2591- 2592
5. RAKVIN, B., DALAL, N., S.: Electron nuclear double resonance evidence for bifurcated hydrogen bonds in  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ : possible role in the ferroelectric transition, *Solid State Commun.*, 92 (1994) 909-914

6. RAKVIN, B., DALAL, N.S.: Detection by double-modulation ESR spectroscopy of millisecond-range polarization fluctuations and Vogel-Fulcher behavior in partially deuterated potassium dihydrogen phosphate, Phys. Rev. B, 49 (1994) 13211-13214.
7. RAKVIN, B.: Sensitivity of the method of double-modulation ESR detection of electron spin-lattice relaxation time, J. Magn. Reson. A, 106 (1994) 245-247
8. UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Determination of the upper critical field  $B_{c2}$  in type-II superconductors from microwave magnetoresistance measurements, Europhys. Lett., 28 (1994) 199-204
9. UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Field and temperature dependences of the microwave surface resistance in single crystal  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ , Physica C, 235-240 (1994) 2001-2002

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. DULČIĆ, A., POŽEK, M.: Determination of  $H_{c2}$  upper critical field from microwave absorption measurements, Mol. Phys. Rep., 5 (1994) 87-91

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

AMPERE WORKSHOP ON MAGNETIC RESONANCES AND MICROWAVE ABSORPTION IN THE HIGH-TC SUPERCONDUCTING MATERIALS

Poznan, Poljska, 10.4.-13.4.1994.

Sudionici: POŽEK, M., DULČIĆ, A.

Prilozi:

1. KESSLER, C., NEBENDAHL, B., PELIGRAD, D.-N., MEHRING, M., DULČIĆ, A., HABERMEIER, H.-U.: Dynamics of flux lines studied by modulated microwave absorption, pozivno predavanje
2. POŽEK, M., UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Microwave absorption in high- $T_c$  superconductors at high magnetic fields, pozivno predavanje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS AND MECHANISMS OF SUPERCONDUCTIVITY HIGH TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS IV

Grenoble, Francuska, 5.7.-9.7.1994.

Sudionici: UKRAINCZYK, I., POŽEK, M.

Prilozi:

1. POŽEK, M., HABERMEIER, H.-U., GRUPP, A., MEHRING, M.: Determination of the field distribution of the vortex lattice in YBCO thin films by pulsed ESR on surface spin labels, poster
2. UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Field and temperature dependences of the microwave surface resistance in single crystal  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ , poster

Magistarski radovi:

1. UKRAINCZYK, I.: Mikrovalni magnetootpor visokotemperaturnog supravodiča YBCO, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 15.07.1994., voditelj: Dulčić, A.

Vanjski suradnici:

PERIĆ, M., doktor fiz. znanosti, University of California, Northridge, SAD

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

UKRAINCZYK, I., Fizički odjel, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Projekt 1-03-305 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)

RELATIVISTIČKA ELEKTRODINAMIKA

RELATIVISTIC ELECTRODYNAMICS

Glavni istraživač: dr. Tomislav Ivezić

Istraživač:

Tomislav Ivezić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Sažetak projekta:

Projekt se odnosi na zasnivanje i daljnji razvoj teorije nedavno otkrivenog efekta (Ivezić, Phys. Lett. A144: 427-431, 1990) postojanja električnih polja drugog reda oko stacionarnih vodiča sa stalnom strujom. Uobičajeni pristup vodiču sa strujom pretpostavlja da je u mirnoj petlji sa stalnom strujom gustoća naboja jednaka nuli u svim dijelovima, pa je takav vodič sa strujom globalno i lokalno neutralan. Kao posljedica toga ne pojavljuje se u uobičajenom pristupu električno polje drugog reda van mirnog vodiča sa stalnom strujom. Analiza tog pristupa pokazuje da on nije dobro zasnovan, jer ne tretira na simetričan način mirujuće ione i gibajuće elektrone u mirnom vodiču sa strujom. Zbog toga je predložen drugi pristup koji tretira na ekvivalentan način ione i elektrone i predviđa kontrakciju elektronske duljine zbog postojanja struje u mirnom vodiču. Taj pristup vodi na pojavu električnih polja drugog reda van vodiča sa stalnom strujom, čija važnost će posebno doći do izražaja u fizici plazme i astrofizici, te u istraživanju zasnovanosti osnovnih zakona elektromagnetizma. Nedavni moji radovi su otkrili povezanost određenog pristupa vodiču sa strujom sa prihvaćanjem određene definicije duljine (volumena). Pokazano je da uobičajena simultana definicija duljine i kovarijantna definicija duljine nisu prikladne za sve one fizikalne sisteme u kojima postoje relativno gibajući podsistemi. Zbog toga su uvedene nove definicije duljine (volumena) i makroskopskog naboja, te električne neutralnosti vodiča sa strujom. Radovi koji to razmatraju su poslani u štampu 1994. ali su još uvijek u procesu referiranja.

Summary of the project:

This project refers to the foundation and the further theoretical development of the recently discovered effect (Ivezić, Phys. Lett. A144: 427-431, 1990.) of the existence of the second-order electric field outside stationary conductors with steady currents. The common approach to a current-carrying conductor (CCC) suppose that in a stationary

CCC the charge density is zero everywhere inside the CCC, and thus the stationary CCC is globally and locally charge neutral. As a consequence in the common approach there is no second-order electric field outside stationary CCC. The analysis of the usual approach reveals that it is not properly founded, since it does not treat in a symmetrical way the ions at rest and the moving electrons in a stationary CCC. Therefore, another approach to a CCC is proposed which treats in a symmetrical way the ions and the electrons, and it predicts the contraction of the length of the moving electron subsystem due to the existence of the conduction current in a stationary CCC. This approach leads to the appearance of the second-order external electric field for a conductor with steady current. The new approach and the mentioned fields will be of particular importance in plasma physics, astrophysics and in the investigation of the fundamental laws of electrodynamics. In my recent papers the close connection between the definite approach to a CCC and the definition of length (volume) is revealed. It is shown that the common synchronous definition of length and the covariant definition of length are not appropriate for all physical systems consisting of relatively moving subsystems. Therefore the new definitions of length (volume), and of macroscopic charge, and of the charge neutrality of a CCC are introduced. The papers in which these problems were considered were submitted to Physical Reviews A and E in 1994. and they are still in the reviewing process.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. IVEZIĆ, T.: Theoretical definitions of length and electric charge, Phys. Rev. A
2. IVEZIĆ, T.: Second order charge densities and electric fields of conductors with steady currents, Phys. Rev. E

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28-30.09.1994.

Sudionik: IVEZIĆ, T.

Prilog:

1. IVEZIĆ, T.: Relativistička elektrodinamika, poster

Projekt 1-03-068 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

FIZIKA NEUTRINA I ELEKTRO-SLABE INTERAKCIJE

NEUTRINO PHYSICS AND ELECTRO-WEAK INTERACTIONS

Glavni istraživač: dr. Ante Ljubičić

Istraživači:

Raul Horvat, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI)

Ksenofont Ilakovac, doktor fiz. znanosti, redovni profesor, (PMF)

Dalibor Kekez, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI)

Milica Krčmar, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI)

Zvonko Krečak, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LEI)

Tomislav Lechpammer, doktor tehn. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI) od 1.3.1994. u mirovini

Ante Ljubičić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (LEI), voditelj Laboratorija za elektromagnetske i slabe interakcije

Elena Manola, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, (LEI)

Krunoslav Pisk, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LEI)

Mario Stipčević, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LEI)

Igor Žlimen, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LEI)

Tehničko osoblje:

Željko Orlić, VKV-operator na nuklearnoj mašini, (LEI)

Sažetak projekta:

Rad na projektu ima za cilj eksperimentalna i teorijska istraživanja iz područja fizike neutrina, fizike čestica i nuklearne fizike te uključuje slijedeće teme: 1) Istraživanje problema sunčevih neutrina korištenjem inverznog beta raspada  $^{205}\text{Ti}((\nu)e)^{205}\text{Pb}$  za detekciju neutrina; 2) Sudjelovanje na eksperimentu NOMAD za detekciju miješanja neutrina različitih familija u CERN-u; 3) Sudjelovanje na eksperimentu ATLAS za proučavanje proton-proton sudara u CERN-u; 4) Istraživanje elektromagnetskih procesa višeg reda u nuklearnim raspadima i međudjelovanja gama zračenja s jezgrama i elektronima.

Summary of the project:

The scientific research activity of the project involves experimental and theoretical investigations in some fields of neutrino physics, particle physics and nuclear physics, and includes the following topics: 1) Investigations of several aspects of using inverse beta decay  $^{205}\text{Ti}((\nu)e)^{205}\text{Pb}$  as a probe of the solar neutrino flux; 2) Participation in the NOMAD experiment at CERN to measure neutrino flavour oscillations; 3) Participation in the ATLAS experiment at CERN to study proton-proton collisions; 4) Investigation of higher-order electromagnetic processes in nuclear decays and interaction of gamma rays with nuclei and bound electrons.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KREČAK, Z., KRČMAR, M., LJUBIČIĆ, LOGAN, B.A., ISABELLE, D.B., VERNON, J.: Measurement of the half-life of the first excited state of  $^{205}\text{Pb}$ , Phys. Rev. C, 50 (1994) 1319-1320

2. LJUBIČIĆ, A., LOGAN, B.A.: A new look at nuclear excitation in positron-electron annihilation, Phys. Lett. B 325 (1994) 297-299

3. SURIĆ, T., PISK, K., LOGAN, B.A., PRATT, R.H.: Ionization of two-electron systems by compton scattering of a photon, Phys. Rev. Lett. 73 (1994) 790-793

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ILIĆ, R., ŠUTEJ, T., SKVARČ, J., KRČMAR, M., LJUBIČIĆ, A., KAUČIĆ, S., FUJII, M.: Etched track detectors in solar neutrino experiments, Geologica Macedonica 7 (1993) 34
2. KLABUČAR, D., HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D.: Momentum independent renormalization of the Schwinger-Dyson equation with an instantaneous-interaction kernel, Fizika B, 3 (1994) 187-195

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D., KLABUČAR, D.: Bilocal effective theory with the instantaneous funnel interaction and its renormalization, Z. Phys. C
2. KEKEZ, D., KLABUČAR, D., KUMERIČKI, K., PICEK, I.: Quark off-shell contributions to  $KL^0 \rightarrow \pi^0 \pi^0$  in a bound-state approach, Phys. Lett. B

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. KLABUČAR, D., HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D.: Momentum-independent renormalization for the funnel potential, 14th International IUPAP Conference on Few Body Problems in Physics, 26-31 May 1994, Williamsburg, U.S.A., Editor: Franz Gross, College of William and Mary and C.E.B.A.F., pp. 417-420
2. PISK, K.: Jedan prijedlog za izvanškolski program iz znanosti, "Aktivnosti mladeži u znanosti i tehnici", Zbornik radova, HZTK, 1994., 115-125

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. PISK, K.: Znanost, poglavlje u Uvodu, "Management i poduzetništvo", izdavači: Mladost, Zagreb i Centar za poduzetništvo d.d.o., Zagreb, 1994., 27-29

Elaborati, stručne publikacije i preprinti:

1. HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D., KLABUČAR, D.: Bilocal effective theory with the instantaneous funnel interaction and its renormalization, Zagreb University preprint ZTF-94/10 (1994)
2. KEKEZ, D., KLABUČAR, D., KUMERIČKI, K., PICEK, I.: Quark off-shell contributions to  $K_L \rightarrow \gamma \gamma$  in a bound-state approach, Bielefeld University preprint BI-TP 94/21 i Zagreb University preprint ZTF-94/05 (1994)

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

6th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RADIATION PHYSICS

Rabat, Maroko, 18.07.-22.07.1994.

Prilozi:



1. KRČMAR, M., KREČAK, Z., LJUBIČIĆ, A., LOGAN, B.A., ISABELLE, D.B., VERNOS, J.: Efficiency of the channel electron multiplier for low energy 205Pb ions, poster
2. KREČAK, Z., KRČMAR, M., LJUBIČIĆ, A., LOGAN, B.A., ISABELLE, D.B., VERNOS, J.: Experimental determination of the population of the first excited level in 205Pb accompanying alpha decay of 209Po, poster

#### 7th ADRIATIC MEETING ON PARTICLE PHYSICS

Brijuni, Hrvatska, 13.09.-20.09.1994.

Sudionik: HORVAT, R., KEKEZ, D., STIPČEVIĆ, M.

#### PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.09.-30.09.1994.

Sudionici: HORVAT, R., KEKEZ, D., KRČMAR, M., KREČAK, Z., LJUBIČIĆ, A., PISK, K., STIPČEVIĆ, M., SURIĆ, T., TUSTONIĆ, T.

Prilozi:

1. HORVAT, R., KAUČIĆ, S., KEKEZ, D., KRČMAR, M., KREČAK, Z., LJUBIČIĆ, A., MANOLA, E., PISK, K., STIPČEVIĆ, M., SURIĆ, T., TUSTONIĆ, T., ŽLIMEN, I.: Fizika neutrina i elektromagnetske interakcije, poster
2. KREČAK, Z., KRČMAR, M., LJUBIČIĆ, A., LOGAN, B.A., ISABELLE, D.B. and VERNOS, J.: Measurement of the half-life of the first excited state of 205Pb, izlaganje
3. LJUBIČIĆ, A.: Fizika neutrina i elektromagnetske interakcije, pozvano predavanje

#### NOMAD PHYSICS MEETING

CERN, Geneve, Švicarska, 13.12.-14.12.1994.

Sudionik: STIPČEVIĆ, M.

Prilog:

1. STIPČEVIĆ, M.: Analysis of  $((\pi^0 \pi^0) e$ , predavanje

#### Doktorske disertacije:

1. STIPČEVIĆ, M.: A study of a hadronic liquid argon calorimeter prototype for an LHC experiment: Testing in the beam and optimization of energy resolution by means of a weighting method, L'université de Savoie, Chambéry, 19.05.1994., voditelj: DECAMP, D.
2. KREČAK, Z.: Mjerenje vremena poluživota prvopobuđenog stanja 205Pb, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 8.12.1994., voditelj: Ljubičić, A.

Projekt 1-07-064 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

PRIRODNI IZOTOPI H-3, C-14, TH/U I IONIZACIJA PLINOVA

NATURAL ISOTOPES H-3, C-14, TH/U AND IONIZATION IN GASES

Glavni istraživač: dr. Dušan Srdoč

Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti (LNA, Odjel za fiziku, Zavod za eksperimentalnu fiziku)

#### Istraživači:

Romana Bistrović, dipl. inž. kemijske tehnologije, istraživač suradnik, (LNA)  
Nada Horvatinčić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LNA)  
Ines Krajcar Bronić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNA)  
Bogomil Obelić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj(LNA)  
Adela Sliepčević, doktor fiz. znanosti, redovni profesor (vanjski suradnik)  
Dušan Srdoč, doktor tehn. znanosti, znanstveni savjetnik (vanjski suradnik)

#### Tehničko osoblje:

Elvira Hernaus, tehničar za razvoj, do 30.06.1994.  
Damir Voščak, viši tehničar, od 01.07.1994.

#### Sažetak projekta:

Razvojem osjetljive mjerne tehnike zadnjih tridesetak godina omogućeno je mjerenje specifične aktivnosti radionuklida kozmogenog podrijetla: tricija ( $^3\text{H}$ ), izotopa ugljika ( $^{14}\text{C}$ ), te radionuklida uranovog niza. U okviru ovog projekta razvijana su fundamentalna i primijenjena istraživanja:

- Metodom  $^{14}\text{C}$  mjerena je starost brojnih arheoloških, paleontoloških i geoloških uzoraka među kojima se ističe serija od 40-tak uzoraka sa lokacije Muzeja grada Zagreba;
- Pomoću radioaktivnih izotopa  $^3\text{H}$  i  $^{14}\text{C}$ , te stabilnih izotopa  $^2\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  i  $^{18}\text{O}$ , određivale su se hidrološke karakteristike vodonosnih slojeva, kao što su: srednje vrijeme zadržavanja voda, infiltracija i područje prihranjivanja;
- Mjerenjem  $^{14}\text{C}$  aktivnosti moguće je odrediti starost spiljskih siga i sedrenih naslaga do 40 000 godina starosti, a metodom uranovog niza ( $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ ,  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ ) do 400 000 godina. U tu svrhu nastavili smo razvijati metodu  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ , koju ćemo koristiti za geokronologiju kvartarnih naslaga s posebnim naglaskom na krška područja naše zemlje
- Mjerenja aktivnosti  $^{14}\text{C}$  i  $^3\text{H}$  u atmosferi, biosferi i hidrosferi primijenjena su u ekološkim istraživanjima.

Dio projekta, posvećen proučavanju među-djelovanja zračenja i plinova, obuhvaćao je teorijsko i eksperimentalno proučavanje srednje energije potrebne za stvaranje ionskog para ( $W$ ) u smjesama plinova. Pokazano je da se kod tzv. regularnih smjesa plinova prilikom modeliranja  $W$  u smjesi moraju uzeti u obzir težinski faktori za pojedine komponente. Ako su upadne ionizirajuće čestice elektroni, ti su težinski faktori jednaki ukupnom udarnom presjeku za ionizaciju. Eksperimentalno izmjerena vrijednost  $W$  u tkivo-ekvivalentnoj smjesi na osnovi izobutana pokazuje dobro slaganje s  $W$  vrijednošću predviđenom na osnovi modela.

Proučavanje interakcije zračenja i plinova prošireno je na područje termalizacije elektrona, tj. elektrona energije  $< 1\text{eV}$ . Proučavala se vremenska ovisnost elektronskih funkcija raspodjele energije u atomarnim plinovima  $\text{H}$ ,  $\text{Ar}$  i  $\text{Cs}$  za nekoliko vrijednosti temperature i tlaka plinova. Ustanovljeno je da je termalizacija brža u plinovima veće gustoće (većeg omjera  $p/T$ ), a da viša temperatura uzrokuje širenje funkcije raspodjele. Također je pokazana veza između oblika energetske ovisnosti udarnog presjeka i oblika funkcije raspodjele, te degradacijskih spektara.

Iterativnom metodom dekonvolucije proučavana je statistička raspodjela broja ionskih parova u malom tkivo-ekvivalentnom volumenu na osnovi eksperimentalnih spektara koji su izmjereni izlaganjem kuglastog proporcionalnog brojača gama i neutronsom zračenju različitih energija.

#### Summary of the project:

The development of sensitive techniques within last thirty years enabled measurements of specific activity of cosmogenic radionuclides such as tritium ( $^3\text{H}$ ), radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) and the isotopes from uranium series. Within the frame of this project the following fundamental and applied researches were developed:

- By the  $^{14}\text{C}$  method the age of numerous archaeological, palaeontological and geological samples were determined. The emphasis was put to the series from Zagreb Municipal Museum containing about 40 samples;
- Hydrological characteristics of aquifers, such as mean residence time, infiltration and catchment areas, were determined by using the radioactive isotopes  $^3\text{H}$  and  $^{14}\text{C}$  as well as stable isotopes  $^2\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  and  $^{18}\text{O}$ ;
- By using the radiocarbon method it is possible to determine the age of speleothems and tufa of up to 40 000 years. For older samples, up to 400 000 old, the uranium series method ( $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ ,  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ ) can be used. For this purpose the development of the  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  method has been continued in order to apply it in geochronology of quaternary layers with an emphasis on karst regions of our country;
- Radiocarbon and tritium measurements in ecological research ( $^{14}\text{C}$  in atmospheric  $\text{CO}_2$ , tritium activity in precipitation and in atmospheric water vapor) were continued.

In the part of the project devoted to the interaction between radiation and gases, the mean energy required to form an ion pair ( $W$ ) was studied both theoretically and experimentally. It was shown that the weighting factors have to be taken into account when calculating the  $W$  values for the regular mixture from the  $W$  values for the components. When electrons are considered, these weighting factor are equal to the total ionization cross section. Experimentally obtained  $W$  value in isobutane-based tissue-equivalent gas agrees well with the  $W$  value predicted by the model.

The study of electron degradation has been extended to thermal electrons, i.e., electrons having energy  $<1$  eV. Time-dependence of electron energy distribution functions in atomic gases H, Ar and Cs was studied for several temperature and pressure conditions. It was shown that the thermalization was faster in gases at higher density (higher ratio  $p/T$ ), and that higher temperature caused broadening of the electron energy distribution functions. Relation between the energy profile of the momentum transfer cross section and the shape of both electron energy distribution function and degradation spectra was shown. The statistical distribution of the number of ion pairs per an ionizing event in a small volume simulating the tissue sphere was obtained by applying an iterative deconvolution method. The experimental spectra used for this procedure had been obtained by exposing a Rossi-type spherical proportional counter to gamma and neutron radiations of various energies.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CHAFETZ, H. S., SRDOČ, D., HORVATINČIĆ, N.: Early diagenesis of Plitvice Lakes waterfall and barrier travertine deposits, *Geogr. Phys. Quaternaire*, 48 (1994) 247-255
2. KRAJCAR BRONIĆ, I.: The W value and the Fano factor for 5.9 keV photons in isobutane-based TE gas, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res., B* 84 (1994) 300-302
3. KRAJCAR BRONIĆ, I., SRDOČ, D.: A comparison of calculated and measured W values in tissue-equivalent gas mixtures, *Radiat. Res.*, 137 (1994) 18-24
4. OBELIĆ, B., HORVATINČIĆ, N., SRDOČ, D., KRAJCAR BRONIĆ, I., SLIEPČEVIĆ, A., GRGIĆ, S.: Ruđer Bošković Institute radiocarbon measurements XIII, *Radiocarbon*, 36 (1994) 303-324
5. SRDOČ, D., OSMOND, J., HORVATINČIĆ, N., DABOUS, A., OBELIĆ, B.: Radiocarbon and uranium-series dating of the Plitvice Lakes travertines, *Radiocarbon*, 36 (1994) 203-219

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ALVAREZ I PEREZ, A., OBELIĆ, B., PUIG, A., HAYE, D.: Determination of provenance of marbles used in Mediterranean area, *PACT J. of the Eur. Study Group on Techniques Applied to Archeology*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BISTROVIĆ, R., KRAJCAR BRONIĆ, I., HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., VEKIĆ, B.: Tricij kao indikator lokalne kontaminacije; Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. FRANIĆ, Z, KUBELKA, D.) II Simpozij Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, 23.11.94-25.11.94., Zagreb, 1994, 101-105
2. KIMURA, M., KRAJCAR BRONIĆ, I., INOKUTI, M.: Moderation and thermalization of subexcitation electrons in monoatomic gases; *Proceedings of the 2nd International Conference on Reactive Plasmas and 11th Symposium on Plasma Processing* (ur. GOTO, T.), 2nd International Conference on Reactive Plasmas and 11th Symposium on Plasma Processing, Yokohama, Japan, 19.01.94-21.01.94., Yokohama, 1994, 31-32

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. BARBINA, V., ... , KRAJCAR-BRONIĆ, I., OBELIĆ, B., HORVATINČIĆ, N., HERNAUS, E., ... : Ricerca isotopica sulle acque sotterranee in Slovenia e in Italia: bacino del fiume Natisone (Isotopic reserach on underground water in Slovenia and Italy: basin of Natisone river), Final report for 1994, CRAD, Raporto tecnico n.39, Udine, Italija, 1994.
2. BISTROVIĆ, R., HERNAUS, E., HORVATINČIĆ, N., KRAJCAR BRONIĆ, I., OBELIĆ, B.: Laboratorijski priručnik za  $^{14}\text{C}$  i  $^3\text{H}$  mjerenja, Institut Ruđer Bošković, 1994.
3. GRGIĆ, G.: Mjerenje starosti kovnice novca iz antičke Siscie metodom radioaktivnog ugljika: Usporedba arheoloških istraživanja i  $^{14}\text{C}$  datiranja na lokalitetu Sisak Stari, (studentski rad) (mentori: ILAKOVAC, K., KRAJCAR- BRONIĆ, I., BURKOWSKY, Z.), Institut Ruđer Bošković, 1994, 25 str.

4. OBELIĆ, B., HORVATINČIĆ, N., KRAJCAR BRONIĆ, I.: Application of isotopes in hydrology, (bilješke/pripreme za niz predavanja održanih na Centro di Ricerca Applicata e Documentazione (CRAD), Udine, Italija, 28.04.-30.04.1994.), Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1994.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### 15th INTERNATIONAL RADIOCARBON CONFERENCE

Glasgow, Škotska, 15.08. - 19.08.1994.

Sudionici: HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B.

Prilozi:

1. HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., KRAJCAR BRONIĆ, I., SRDOČ, D., BISTROVIĆ, R.: Radon effect in  $^{14}\text{C}$  dating, poster
2. KRAJCAR BRONIĆ, I., HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., BISTROVIĆ, R.: Radiocarbon intercomparison studies at the Rudjer Bošković Institute; predavanje
3. OBELIĆ, B., ŠMALCELJ, M., HORVATINČIĆ, N., BISTROVIĆ, R., SLIEPČEVIĆ, A.: Radiocarbon dating of the Zagreb Upper Town prehistoric settlement, poster

#### PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOG FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.09.- 30.09.1994.

Sudionici: KRAJCAR-BRONIĆ, I., OBELIĆ, B.

Prilog:

1. KRAJCAR BRONIĆ, I., OBELIĆ, B., SRDOČ, D.: Interakcija niskoenergetskog zračenja i plinova; subeksitacijski elektroni, poster

#### INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN RADIATION MEASUREMENTS: APPLICATIONS AND RESEARCH NEEDS IN HEALTH PHYSICS AND DOSIMETRY

Chalk River, Ontario, Kanada, 03.10.-06.10.1994.

Sudionica: KRAJCAR BRONIĆ, I.

Prilog:

1. KRAJCAR BRONIĆ, I.: A study of argon-isobutane mixtures in a proportional counter: gas amplification, W value, and energy resolution, poster

#### DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-25.11.1994.

Sudionici:

BISTROVIĆ, R., KRAJCAR BRONIĆ, I., OBELIĆ, B.

Prilog:

1. BISTROVIĆ, R., KRAJCAR BRONIĆ, I., HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., VEKIĆ, B.: Tricij kao indikator lokalne kontaminacije, predavanje

Vanjski suradnici:

Adela Sliepčević, prof. dr., redovni profesor, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Dušan Srdoč, doktor tehn. znanosti, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, SAD

Projekt 1-03-118 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

NUKLEARNE ANALITIČKE METODE

NUCLEAR ANALYTICAL METHODS

Glavni istraživač: dr. Vladivoj Valković

Istraživači:

Ivančica Bogdanović, magistar fizike, asistent, (LNM)

Denis Dujmić, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LNM), od 10.10.1994.

Stjepko Fazinić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNM)

Milko Jakšić, doktor fiz. znanosti, (LNM) znanstveni suradnik

Jagoda Makjanić, doktor fiz. znanosti, vanjski suradnik

Ivica Orlić, doktor fiz. znanosti, vanjski suradnik

Dubravko Rendić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (50%)

Nikola Ricov, dipl. ing. fizike, mlađi asistent, (LNM), do 15.11.1994.

Tonči Tadić, magistar fizike, asistent, (LNM)

Petar Tomaš, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNM), od 15.12.1994. u mirovini

Ozren Valković, magistar fizike, asistent, (LNM)

Vladivoj Valković, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNM), voditelj Laboratorija za nuklearnu mikroanalizu

Tehničko osoblje:

Andrija Gajski, tehničar, (LNM)

Žarko Jakšić, tehničar suradnik, (LNM)

Leander Kukec, viši tehničar, (LNM)

Nenad Šaban, samostalni tehničar, (LNM), od 16.03.1994.

Karlo Nađ, tehničar suradnik, (LNM), od 01.12.1994.

Nenad Županić, tehničar, (LNM), do 23.06.1994.

Sažetak projekta:

Na temelju istraživanja međudjelovanja ionskih snopova te x-zraka s materijalom razvijaju se nuklearne analitičke metode. Proučavaju se svojstva nuklearnih i atomskih procesa mjerenjem udarnih presjeka za nuklearne reakcije, elastična raspršenja te tvorbu karakterističnog x-zračenja snopovima protona i težih iona. Dobivena saznanja se koriste za razvoj metoda koje omogućuju mjerenja (mikroanalizu) distribucija koncentracija elemenata i izotopa prisutnih u ispitivanim uzorcima. Razvijaju se matematički modeli koji uz simulaciju međudjelovanja iona s metom, služe za određivanje dubinskih profila koncentracija elemenata u tankim filmovima ili površinskim slojevima mete. Nove metode mikroskopske karakterizacije materijala razvijaju se na temelju mjerenja gubitka energije pojedinačnih iona fokusiranog snopa te mjerenjima ionima induciranog naboja.

Summary of the project:

Different nuclear analytical methods are developed on the basis of research of the ion and x-ray beam interaction with material. Characteristics of different nuclear and atomic processes are studied by measurements of cross sections for nuclear reactions, elastic scattering, x-ray emission rates etc., using proton and heavier ion beams. Using obtained results, methods are developed for measurements (microanalysis) of concentration distribution of elements and isotopes in studied specimens. Determination of elemental concentration depth profiles in thin films and surface layers is based on the use of mathematical methods that simulate fundamental interactions of ions with target. New methods of microscopical characterization of materials are developed on the basis of single ion energy loss measurements and measurements of ion beam induced charge using proton microprobe.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M., JAKŠIĆ, M.: Human larynx carcinoma cells resistant to cis-diamminedichloroplatinum(II): Mechanisms involved in the resistance, *Neoplasma* 41 (1994) 163-169
2. BERNASCONI, G., BAMFORD, S.A., DOSAN, B., HASELBERGER, N., MARKOWICZ, A., MAHMOUD, A., VALKOVIĆ, V.: Applicability of annular source excited systems in quantitative XRF analysis, *X-ray Spectrom.* 23 (1994) 65-70
3. BERNASCONI, G., HASELBERGER, N., MARKOWICZ, A., VALKOVIĆ, V.: Applications of a capillary based x-ray microfluorescence system source, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.*, B86 (1994) 333-338
4. BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., GRIME, G.W., VALKOVIĆ, V.: Use of STIM in the proton microprobe analysis of single particles, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.* B85 (1994) 732-735
5. BOGOVAC, M., BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., KUKEC, L., WILHELM, W.: Data acquisition and scan control system for nuclear microprobe and other multiparameter experiments, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.* B89 (1994) 219-222
6. FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M., ORLIĆ, I., VALKOVIĆ, V.: L-shell x-ray production cross sections of In, Sn, Te, Cs, La, Pr, Nd and Sm for protons of energy 2-6 MeV, *J. Phys. B* 27 (1994) 4229-4241
7. FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M., ORLIĆ, I., VALKOVIĆ, V.: L-shell x-ray production cross sections of Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, and Lu for protons of energy 2-6 MeV, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.* B94 (1994) 363-368
8. OLABANJI, S.O., HAQUE, A.M.I., FAZINIĆ, S., CHERUBINI, R., MOSCHINI, G.: PIGE-PIXE analysis of Nigerian tar sands, *J. Radioanal. Nucl. Chem.* 177 (1994) 243-252
9. PIVAC, B., TADIĆ, T., JAKŠIĆ, M., BORGHESI, A.: Influence of carbon on platinum diffusion in silicon, *J. Mat. Sci. Letters*, 13 (1994) 432-434
10. VALKOVIĆ, O., CECCATO, D., MOSCHINI, G., GALASSINI, S., MENAPACE, E.: Reference materials for PIXE analysis of aerosols, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.*, B89 (1994) 233-237

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. JURKOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M.: A Zincian chrome-spinel from the Cr-Ba-Fe-Cu-Zn deposit near Busovača (Bosnia and Herzegovina), Geol. Croat. 47 (1994) 83-102

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., ITSKOS, S., JAKŠIĆ, M., KARYDAS, E., KATSELIS, V., PARADELLIS, T., TADIĆ, T., VALKOVIĆ, O., VALKOVIĆ, V.: Trace element characterisation of coal fly ash particles, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.
2. MANFREDOTTI, C., FIZZOTTI, F., VITTONI, E., BOERRO, M., POLESELLO, P., GALASSINI, S., JAKŠIĆ, M., FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I.: IBIC investigations on CVD diamond, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.
3. VALKOVIĆ, O., JAKŠIĆ, M., FAZINIĆ, S., VALKOVIĆ, V., MOSCHINI, G., MENAPACE, E.: Quality control of PIXE and PIGE nuclear analytical techniques in geological and environmental applications, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOG FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28-30.09.1994.

Sudionici: BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., TADIĆ, T., TOMAŠ, P., VALKOVIĆ, V.

Prilog:

1. BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., RICOV, N., TADIĆ, T., TOMAŠ, P., VALKOVIĆ, O., VALKOVIĆ, V.: Međudjelovanje snopova iona i x-zraka s materijom te analitičke primjene, predavanje

4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON NUCLEAR MICROPROBE TECHNOLOGY AND APPLICATIONS

Shanghai, Kina, 10-14.10.1994.

Sudionik: JAKŠIĆ, M.

Prilozi:

1. JAKŠIĆ, M., BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S.: Limits of detection for PIXE analysis using proton microbeam, predavanje

INTERNATIONAL SCHOOL OF PHYSICS "ENRICO FERMI", COURSE "BIOMEDICAL APPLICATIONS OF SYNCHROTRON RADIATION"

Varenna, Italija, 12-22.07.1994.

Sudionik: BOGDANOVIĆ, I.

IAEA WORKSHOP ON DATA EVALUATION

Denton, Texas, SAD, 04-06.11.1994.

Sudionici: FAZINIĆ, S., VALKOVIĆ, O.



13th INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE APPLICATION OF ACCELERATORS IN RESEARCH AND INDUSTRY

Denton, Texas, SAD, 07.-11.11.1994.

Sudionici: FAZINIĆ, S., VALKOVIĆ, O.

Prilozi:

1. FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M., TADIĆ, T., VALKOVIĆ, V., ORLIĆ, I.: K-shell ionization of V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni and Cu by 5-12 MeV carbon ions, poster
2. VALKOVIĆ, O.: Quality control of PIXE and PIGE nuclear analytical techniques in geological and environmental applications, poster

Doktorske disertacije:

1. FAZINIĆ, S.: Mjerenje ionizacijskih udarnih presjeka za K i L ljuske protonima i  $^{12}\text{C}$  ionima, Sveučilište u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 10.12.1994., voditelj: Valković, V.

Magistarski radovi:

1. BOGDANOVIĆ, I.: Kvantitativna analiza protonskom mikroprobom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 24.06.1994., voditelj: Valković, V.
2. VALKOVIĆ, O.: Protonima inducirana emisija gama zračenja i analitička primjena, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 21.06.1994., voditelj: Jakšić, M.

Diplomski radovi:

1. DUJMIĆ, D.: Gubitak energije iona zbog sudara s elektronima mete, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 03.10.1994., voditelj: Jakšić, M.

Projekt 1-07-067 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ISTRAŽIVANJE POLIMERA METODAMA MAGNETSKE REZONANCIJE  
INVESTIGATIONS OF POLYMERS BY MAGNETIC RESONANCE METHODS  
Glavni istraživač: dr. Zorica Veksli

Istraživači:

Mladen Andreis, dr. kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LMR)  
Boris Rakvin, dr. fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMR) 30%  
Srećko Valić, dr. kem. znanosti, asistent, (LMR)  
Zorica Veksli, dr. kem. znanosti, znanstveni savjetnik, v.d. Voditelj Laboratorija za magnetske rezonancije (LMR)

Tehničko osoblje:

Liana Hölbling, samostalni tehničar, (LMR)

### Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća istraživanja dinamike segmenata polimernih lanaca i morfologije polimerne matrice s ciljem razumijevanja molekulne razine polimernih svojstava. Primjenjuju se metode magnetskih rezonancija (ESR, DMESR, NMR) pri čemu metode ESR koriste molekulu probu veoma osjetljivu na promjenu lokalne gustoće i dinamike matrice, dok metode NMR omogućuju određivanje strukture i praćenje molekulne dinamike pomoću selektivno odabranih jezgara ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ). Proučavano je nastajanje mikrodomena u blok kopolimerima i dinamika segmenata lanaca u uređenim domenama nastalim u makroskopski orijentiranim polimerima. Velika osjetljivost DMESR - metoda spinske probe u području sporih gibanja, ( $10^{-5}\text{s}$ , omogućuje određivanje lokalne orijentacijske anizotropije u uniaksijalno izvučenim (modelnim) polimerima primjenom malih omjera izvlačenja. Gibanja probe određena ovom tehnikom odgovaraju spin-rešetka relaksacijskom procesu. Pomoću metoda NMR određene su nehomogenosti strukture te molekularna dinamika polibutadiena i melaminskih smola.

### Summary of the project:

The project is concerned with studies of polymer chain dynamics and polymer matrix morphology in order to understand macromolecular properties at the molecular level. Various magnetic resonance methods (ESR, DMESR, NMR) with their particular advantages are used: the sensitivity of molecular probe (ESR) to changes in local density and molecular dynamics as well as the selective monitoring of particular nuclei ( $^2\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) in studies of molecular structure and dynamics (NMR). The morphology of microdomains in block copolymers and the chain segment dynamics in ordered domains in macroscopically ordered polymers are studied. Great sensitivity of DMESR (spin probe method) in the region of slow motions, ( $10^{-5}\text{s}$ , enables the determination of local anisotropy in model uniaxially drawn polymers. Probe motions determined with this technique correspond to the spin-lattice relaxation process. Matrix inhomogeneities and molecular dynamics in polybutadiene and melamine resins are studied with NMR methods in the solid state.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. RAKVIN, B.: Sensitivity of the method of double-modulation ESR detection of electron spin-lattice relaxation time, J. Magn. Res. A, 106 (1994) 245-247
2. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y., SKOULIOS, A.: Local uniaxial order in lamellar structure of diblock copolymer: a deuterium NMR study, C.R. Acad. Sci., Ser. II, 318 (1994) 1027

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. VEKSLI, Z., MARINOVIĆ, T., ANDREIS, M., VALIĆ, S.: Primjena ESR metode spinske probe u ispitivanju morfologije matrice poliizoprena, Kem. Ind. 43 (1994) 489-495

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ANDREIS, M., KOENIG, J.L., GUPTA, M., RAMES, S.: Solid state  $^{13}\text{C}$  NMR study of hexa(methoxy methyl)melamine and melamine-formaldehyde selfcondensates, J. Polym. Sci., Polym. Phys.
2. ANDREIS, M., KOENIG, J.L., GUPTA, M., RAMES, S.: Solid state  $^{15}\text{N}$  NMR study of  $^{15}\text{N}$  enriched melamine-formaldehyde resins, J. Polym. Sci., Polym. Phys.
3. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y., SKOULIOS, A.: Orientation al diffusion of homopolymer chains in a lamellar structure of diblock copolymer: a deuterium NMR study, Polym. Comm.
4. VALIĆ, S., RAKVIN, B., VEKSLI, Z., GRUBIŠIĆ-GALLOT, Z.: Slow-molecular motion in uniaxially stretched poly(ethyl methacrylate) as observed by double modulation electron spin resonance, Polym. Bull.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### JOURNEES SPECIALISEES DU GERM XIII

Strasbourg, Francuska, 8.5-11.5.1994.

Sudionici: VALIĆ, S.

Prilozi:

1. VALIĆ, S., RAKVIN, B., VEKSLI, Z., GRUBIŠIĆ-GALLOT, Z.: DMESR study of slow molecular motion in stretched PEMA, poster
- IUPAC SYMPOSIUM "MOLECULAR MOBILITY AND ORDER IN POLYMER SYSTEMS"  
St. Petersburg, Rusija, 3.10-6.10.1994.

Sudionici: VALIĆ, S.

Prilozi:

1. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y., SKOULIOS, A.:  $^2\text{H}$ -NMR study of the local uniaxial order in deuterium probed block copolymer sublayers.

#### 5th EUROPEAN POLYMER FEDERATION SYMPOSIUM ON POLYMERIC MATERIALS

Basel, Švicarska. 9.10-12.10.1994.

Sudionici: ANDREIS, M.

Prilozi:

1. ANDREIS, M., RAKVIN, B., VEKSLI, Z., ROGOŠIĆ, M., MENCER, H.J.: Study of molecular motion in the glassy styrene-acrylonitrile copolymers and their solutions by the ESR and DMESR methods, poster

Diplomski radovi:

1. BOŽIČEVIĆ, V.: Istraživanje morfologije stiren-butadien kopolimera metodom elektronske spinske rezonancije, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 17.2.1994., voditelj: Veksli, Z.

2. ĐURAS, D.: Degradacija polipropilena pod utjecajem topline i visokoenergijskog zračenja, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 14.12.1994., voditelj: Veksli, Z.

Projekt: 1-03-117 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SUBATOMSKA ISTRAŽIVANJA

RESEARCH IN SUBATOMIC PHYSICS

Glavni istraživači: dr. Ivo Šlaus, dr. Guy Paić, dr. Đuro Miljanić, dr. Danilo Vranić

Istraživači:

Željko Bajzer, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LNR)

Mijo Batinić, magistar fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Saša Blagus, magistar fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Mladen Bogovac, magistar fiz. znanosti, asistent, (LNR)

Saša Cvijetić, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LNR)

Ivan Dadić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, Zavod za teorijsku fiziku

Daniel Ferenc, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Davor Jadrijević, dipl.inž. elektrotehnike, mlađi asistent, (LNR)

Krešo Kadija, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Karin Knešaurek, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, vanjski suradnik

Ante Ljubičić, ml., doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Aljoša Marušić, magistar fiz. znanosti, asistent, (LNR)

Đuro Miljanić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR), v.d. voditelj Laboratorija za nuklearne reakcije

Guy Paić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR)

Dubravko Rendić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR)

Neven Soić, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LNR)

Ivan Supek, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Ivo Šlaus, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR)

Alfred Švarc, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LNR)

Danilo Vranić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LNR)

Mile Zadro, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Tehničko osoblje:

Kasim Kovačević, tehničar za razvoj, (LNR)

Mladen Koncul, viši tehničar, (LNR)

Zdenka Krivec, tehničar suradnik (LNR)

Božica Mustač, viši tehničar, (LNR)

Sažetak projekta:

Projekt sadrži istraživanja subatomske strukture materije u međunarodnoj suradnji na akceleratorskim sistemima kod nas i u svijetu. Mjerenja se izvode u CERN-u, PSI, Los

Alamos National Laboratory, Brookhaven National Laboratory, TRIUMF i Laboratori Nazionali del Sud te u Institutu "Ruđer Bošković", a izučavaju se hadronske interakcije na laboratorijski dostupnim energijama.

#### Summary of the project:

The project contains studies of subatomic structure of matter. The studies are conducted in a wide international collaboration using particle accelerators at home and abroad. The experiments are performed at CERN, PSI, Los Alamos National Laboratory, Brookhaven National Laboratory, TRIUMF and Laboratori Nazionali del Sud as well as at the Ruđer Bošković Institute. The hadron interactions are studied in a wide energy range (from MeV up to the highest energy available in the laboratories).

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ADAMS, M.R., ..., KADIJA, K., ... (Fermilab E665 Collaboration): Production of neutral strange particles in muon-nucleon scattering at 490 GeV, *Z. Phys. C*, 61 (1994) 539-549
2. ADAMS, M.R., ..., KADIJA, K., ... (Fermilab E665 Collaboration): Density and correlation integrals in deep-inelastic muon-nucleon scattering at 490 GeV, *Phys. Lett. B*, 335 (1994) 353-541
3. ALBER, T., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. Jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D. ... (NA35 collaboration): The NA49 data acquisition system, *IEEE Trans. Nucl. Sci.*, 41 (1994) 30-46
4. ALBER, T., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. Jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D. ... (NA49 collaboration): Hadron production in S+Ag and S+Au collisions at 200 GeV/nucleon, *Nucl. Phys. A*, 566 (1994) 35c-44c
5. ALBER, T., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A., Jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D., ... (NA-35 Collaboration): Strange particle production in nuclear collisions at 200 GeV per nucleon, *Z. Phys. C*, 64 (1994) 195-207
6. ALMEIDA, J., BERGER, H., BREM, A., COLUZZA, C., Di MAURO, A., LJUBIČIĆ, A., Jr., NAPPI, E., MARGARITONDO, G., PAIĆ, G., PIUZ, F., POSA, F., RIBEIRO, R., SCOGNETTI, T., WILLIAMS, T.D.: Development of large-area fast RICH prototypes with pad readout and solid photocathodes, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 348 (1994) 216-222
7. BAECHLER, J., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. Jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D. ... (NA35 collaboration): An investigation of intermittency in proton-gold, oxygen-gold, sulphur-gold and sulphur-sulphur interactions at 200 GeV per nucleon, *Z. Phys. C*, 61 (1994) 551-561
8. BAECHLER, J., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. Jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D. ... (NA35 collaboration): Study of particle spectra with an optically readout RICH detector in the NA35 experiment, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 343 (1994) 288-291

9. BAECHLER, J., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. Jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D. ... (NA35 collaboration): Charged particle spectra in central S+S collisions at 200 GeV/c per nucleon, *Phys. Rev. Lett.*, 72 (1994) 1419-1422
10. BAECHLER, J., BUNČIĆ, P., BOCK, R., Di MAURO, A., HECK, W., HOFFMANN, M., KONCUL, M., Le VINE, M., LJUBIČIĆ, A. Jr., NAPPI, E., PAIĆ, G., PANAGIOTOU, A., POSA, F., ROLAND, G., RUNGE, K., SANDOVAL, A., SCOGNETTI, T., SCHMOETTEN, E., STOCK, R., TOMASICCHIO, G., VASILEIADIS, G., VRANIĆ, D., WENSVEEN, M.: Reconstruction of Cherenkov rings in imaging detectors, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 343 (1994) 273-275
11. BAECHLER, J., BUNČIĆ, P., BOCK, R., Di MAURO, A., HECK, W., HOFFMANN, M., Le VINE, M., LJUBIČIĆ, A. Jr., NAPPI, E., PAIĆ, G., PANAGIOTOU, A., POSA, F., ROLAND, G., RUNGE, K., SANDOVAL, A., SCOGNETTI, T., SCHMOETTEN, E., STOCK, R., TOMASICCHIO, G., VASILEIADIS, G., VRANIĆ, D.: An optical readout RICH detector for the NA35 heavy-ion experiment, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 343 (1994) 213-217
12. BATINIĆ, M., LEE, T.-S.H., LOCHER, M.P., LU, Y., ŠVARC, A.: Off-shell effects for the reaction  $pp \rightarrow d$  at high energies, *Phys. Rev. C*, 50 (1994) 1300
13. BLAGUS, S., BOGOVAC, M., DRAŠNER, A., VUKOVIĆ, M.: Evidence for neutron production during heavy water electrolysis on palladium electrode, *Fusion Technol.*, 26 (1994) 105
14. BREM, A., Di MAURO, A., NAPPI, E., LJUBIČIĆ, A. Jr., PAIĆ, G., PIUZ, F., POSA, F., RIBEIRO, R.S., SCOGNETTI, T.: A fast RICH detector for particle identification in ALICE at LHC, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 343 (1994) 323-326
15. BREM, A., Di MAURO, A., LJUBIČIĆ, A., Jr., NAPPI, E., PAIĆ, G., PIUZ, F., POSA, F., RIBEIRO, R., SCOGNETTI, T., WILLIAMS, T.D.: Fast RICH detector with a caesium iodide photocathode at atmospheric pressure, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 343 (1994) 163-172
16. BURZYNSKI, S., JACKSON, K.P., ALFORD, W.P., CROMER, J.E., HOLMER, R., KING, B.E., ŠLAUS, I., SPICER, B., TRUDEL, A., YEN, S.: The elastic and inelastic scattering of intermediate energy protons on deuterium at small momentum transfer, *Nucl. Phys. A*, 570 (1994) 722-751
17. CLEYMANS, J., DADIĆ, I., JOUBERT, J.: Lepton-pair production from a quark-gluon plasma to first order in  $\alpha_s$  -numerical evaluation, *Phys. Rev. D*, 49 (1994) 230-237
18. CLEYMANS, J., DADIĆ, I., JOUBERT, J.: Structure functions of the nucleon in statistical model, *Z. Phys. C*, 64 (1994) 275-284
19. COLUZZA, C., ALMEIDA, J., BERGER, H., PEREZ, L., MARGARITONDO, G., PAIĆ, G., BREM, A., PIUZ, F., Di MAURO, A., NAPPI, E.: Spatially resolved X-ray spectroscopy of CsI deposits, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 343 (1994) 152-158
20. COSTANZO, E., LATTUADA, M., PIRRONE, S., ROMANO, S., VINCIGUERRA, D., ZADRO, M.: Quasimolecular states of  $^{24}\text{Mg}$  excited in the  $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$  interactions, *Phys. Rev. C*, 49 (1994) 985-990
21. CRAMER, J.G., FERENC, D., GAZDZICKI, M.: Using maximum likelihood analysis in HBT interferometry: bin-free treatment of correlated errors, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 351 (1994) 489-492

22. Di MAURO, A., LJUBIČIĆ, A. Jr., NAPPI, E., PAIĆ, G., PIUZ, F., RIBEIRO, R., SCOGNETTI, T., VRANIĆ, D.: Particle identification with a solid photocathode RICH in ALICE at LHC, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 343 (1994) 284-287
23. Di MAURO, A., LJUBIČIĆ, A. Jr., NAPPI, E., PAIĆ, G., PIUZ, F., RIBEIRO, R., SCOGNETTI, T.: A RICH detector as particle identification detector in ALICE, Nucl. Phys. A, 566 (1994) 619c-622c
24. HARRIS, J.W., ..., KADIJA, K., ... (STAR-Collaboration): The STAR experiment at the relativistic heavy ion collider, Nucl. Phys. A, 566 (1994) 277c-286c
25. KADIJA, K., SEYBOTH, P.: Bias-free normalisation of correlation measure, Z. Phys. C, 61 (1994) 465-469
26. KRETSCHNER, W., ALBERT, J., CLAJUS, M., EGUN, P.M., GLOMBIK, A., GRUEBLER, W., HAUTLE, P., NEBERT, P., RAUSCHER, A., SCHMELZBACH, P.A., ŠLAUS, I., WEIDMANN, R.: Measurement of polarization transfer in p-p scattering for a test of nucleon-nucleon potentials, Phys. Lett. B, 328 (1994) 5-9
27. MACHLEIDT, R., ŠLAUS, I.: Comment on neutron-proton spin-correlation parameter Azz at 68 MeV, Phys. Rev. Lett., 72 (1994) 2664
28. MARUŠIĆ, M., BAJZER, Ž., FREYER, J.P., VUK-PAVLOVIĆ, S.: Analysis of growth of multicellular spheroids by mathematical models, Cell Proliferation, 27 (1994) 73-94
29. MARUŠIĆ, M., BAJZER, Ž., FREYER, J.P., VUK-PAVLOVIĆ, S.: Tumor growth in vivo and as multicellular spheroids compared by mathematical models, Bull. Math. Biol., (1994) 617-631
30. PLESSAS, W., BRANDSTATTER, CH., CVIJETIĆ, S., HAIDENBAUER, J., MATHEKUSSCH, L. OBERSTEINER, P., PAUSCHEINWEIN, J., AGENBRUNN, R.: Influence of isobars on the deuteron electric structure function  $A(q^2)$ , Few-Body Syst., Suppl. 7 (1994) 251-255
31. VLAHOVIĆ, B., BAJZER, Ž., ŠLAUS, I.: Effect of Coulomb interaction in quasifree scattering and quasifree reactions in three body breakup processes, Phys. Rev. C, 49 (1994) 2643-2649
32. ZADRO, M., BOGOVAC, M., CALVI, G., LATTUADA, M., MILJANIĆ, Đ., RENDIĆ, D., SPITALERI, C., VLAHOVIĆ, B., WITALA, H., GLOECKLE, W., GOLAK, J., KAMADA, H.: Proton-induced deuteron break-up at  $E_{lab}=22.7$  MeV, Nuovo Cimento A, 107 (1994) 185-197

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. GLASS, G., RILEY, P., SUPEK, I., AUER, K. and LOMON, E.: Analyzing power for the np inelastic channels at 790 MeV: np@NN(, LAMPF Progress Report LA-UR-94-2614, (1994) 129
2. MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V., ŠVARC, A., ČERNUGELJ, A.: Isospin correlations in high-energy heavy-ion collisions, Fizika B3 (1994) 197
3. PLESSAS, W., BRANDSTATTER, Ch., CVIJETIĆ, S., HAIDENBAUER, J., MATHEKUSSCH, L. OBERSTEINER, P., PAUSCHEINWEIN, J., WAGENBRUNN, R.: Effekte von Nukleonanregungen in Observablen der elastischen Elektron-Deuteron Streuung, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, 6, (1994) 1825
4. ŠLAUS, I.: Dylematy etyczne badan anukowych (Ethnical Dilemmas of Scientific Research), Transformacije 1-4 (1993-1994), 13-17

5. ŠVARC, A., JURIN, M., BOROVIĆ, S., ZORC, H., DOKO, M.: Mathematical model for the heat deposition in tissue during the photodynamic therapy, J. Biol. Sys. 2, No 4 (1994)

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ADAMS, M.R., ..., KADIJA, K., ... (Fermilab E665 Collaboration): Nuclear shadowing, diffractive scattering and low momentum protons in muon-xenon interactions at 490 GeV, Z. Phys. C
2. ALBER, T., ..., KADIJA, K., ... (NA-35 Collaboration): Transverse momentum dependence of Bose-Einstein correlations in 200A GeV/c S+A collisions, Phys. Rev. Lett.
3. AMBROSE, D.A., BACHMANN, M.B., COFFEY, P., GLAS, G., McNAUGHTON, K.H., RILEY, P.J., ADAMS, D.L., GAUSSIRAN, T.L., HUNGERFORD, E.V., LAN, K.A., JOHNSTON, K., McNAUGHTON, PENTTILA, S., SUPEK, I.: A large acceptance cylindrical drift chamber detector, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A
4. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A.: (N S-wave scattering length in a three coupled-channel, multi-resonance, unitary model, Phys. Rev. C
5. KADIJA, K., DERADO, I., SCHMITZ, N., SEYBOTH, P.: A consistent parametrization for the production rates of negatively charged hadrons and neutral strange particles in nucleon-nucleon, nucleon-nucleus and nucleus-nucleus collisions, MPI Preprint (MPI-Ph/94-25), Z. Phys. C
6. MATTHEWS, S.K., BRISCOE, W.J., BENNHOLD, C., BERMAN, B.L., CARRES, R.W., DHUGA, B.L., DRAGIĆ, S.N., NICHOLAS, N.J., TARAGIN, F., GREEN, S., BARLOW, D.B., NEFKENS, B.M.K., PILLAI, C., PRICE, J.W., ISENHOWER, L.D., SADLER, M.E., ŠLAUS, I., SUPEK, I.: Elastic scattering of pions from 3H and 3He in the backward hemisphere, Phys. Rev. C
7. MILJANIĆ, Đ. BLAGUS, S., LATTUADA, M., SOIĆ, N., SPITALERI, C.: 4H clustering in lithium nuclei, Phys. Rev. C
8. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.: Towards a chemical dosimetry system for boron neutron capture therapy, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A.: (N@N partial wave T-matrices in a coupled, three channel model, XIV Intl IUPAP Conf. on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, VA, USA, 1994, str. 241-244
2. BATINIĆ, M., LEE, T.-S.H., LOCHER, M.P., LU, Y., ŠVARC, A.: The reaction  $pp \rightarrow d$  in the GeV range in a meson rescattering model, XIV Intl IUPAP Conf. on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, VA, USA, 1994., str. 30-33
3. FERENC, D.: QCD and high energy hadronic interactions, Proceedings of the XXIXth Rencontre de Moriond, Meribel les Allues, Savoie, France, March 19-26, 1994, str. 653-658
4. GLOMBIK, A., AUMUELLER, B., KRETSCHMER, W., MARTIN, G., MUMMLER, K., SUFT, G., WEIDMANN, R., ŠLAUS, I., BRUNO, M., MILAZZO, P., CLAJUS, M., MERTENS, G., GRUEBLER, W., SCHMELZBACH, P.A., GLOECKLE, W., WITALA, H.: Study of the proton to deuteron vector and tensor polarization transfer coefficients at 22.7



MeV, XIV Intl IUPAP Conf. on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, VA, USA, 1994, str. 62-65

5. MATTHEWS, S.K., BRISCOE, W.J., BENNHOLD, C., BERMAN, B.L., CARESS, R.W., DHUGA, K.S., DRAGIĆ, S.N., NICHOLAS, N.J., TARAGIN, M.F., GREENE, S.J., BARLOW, D.B., NEFKENS, B.M.K., PILLAI, C., PRICE, J.W., ISENHOWER, L.D., SADLER, M.E., SUPEK, I., ŠLAUS, I.: Elastic scattering of pions from  $^3\text{H}$  and  $^3\text{He}$  in the backward hemisphere, XIV Intl IUPAP Conf. on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, VA, USA, 1994, str. 286-289

6. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.: Kemijski dozimetrijski sustav  $^{10}\text{BCET}$  za mjerenje doze iona iz reakcije termalnih neutrona s borom, Zbornik radova II. Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Z. Franić i D. Kubelka), Zagreb, 23-25.11.1994., str. 189-193

7. SETZE, H.R., HOWELL, C.R., GONZALES-TROTTER, D.E., HUSSEIN, A.H., ROPER, C.D., SALINAS, F., ŠLAUS, I., TORNOW, W., VLAHOVIĆ, B., WALTER, R.L., MERTENS, G., LAMBERT, J.M., WITALA, H.: Cross-section measurements of the space-star configuration in n-d breakup at 13 MeV, XIV Intl IUPAP Conf. on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, VA, USA, 1994, str. 177-180

8. SOLDI, A., VLAHOVIĆ, B., ŠLAUS, I., MACHLEIDT, R.: Differences in the n-d and p-d analyzing powers and the Coulomb slow-down effect, XIV Intl IUPAP Conf. on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, VA, USA, 1994, str. 185-188

Elaborati interne publikacije i preprinti:

1. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., DADIĆ, I., HISLOP, D.: Gluon decay as a mechanism for strangeness production in a quark-gluon plasma, preprint BI-TP 94/36, UCT-TP 213/94

2. GLASGOW, D., PICKLESIMER, A., MOORE, M., MORGAN, G., KING, N.S.P., STELTS, M., COSIMI, R., NORMAN, J., STREETMAN, J., HALE, G., HARVEY, N., HILL, N., SPENCER, R., ŠLAUS, I.: A proposed neutron-neutron scattering experiment, Los Alamos National Lab Report 34/ A (1994)

3. ŠLAUS, I.: Preparing for the 21st century: the role of science, global forum series, Occasional paper No. 94-01, Center for International Studies, Duke University, June, 1994

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XXXIII UNIVERSITÄTSWOCHEN FÜR KERN- UND TEILCHEN-PHYSIK: MATTER UNDER EXTREME CONDITIONS

Schladming, Austrija, 05.03.-11.03.1994.

Sudionik: CVIJETIĆ, S.

38th ANNUAL MEETING OF THE BIOPHYSICAL SOCIETY

New Orleans, LA, SAD, 06.03.-10.03.1994.

Sudionik: BAJZER, Ž.

Prilog:

1. BAJZER, Ž., ZELIĆ, A., PRENDERGAST, F.G.: How to improve the analysis of fluorescence decay data involving very short lifetimes, poster

XXIXth RENCONTRE DE MORIOND

Maribel les Allues, Savoie, Francuska, 19.03.-26.03.1994.

Sudionik: FERENC, D.

Prilog:

1. FERENC, D.: QCD and high energy hadronic interactions, predavanje

BIG EXPERIMENTS ON MEDIUM HADRON ACCELERATORS

Villigen, Švicarska, 11.04.-15.04.1994.

Sudionik: SUPEK, I.

FIRST WORLD CONGRESS ON COMPUTATIONAL MEDICINE, PUBLIC HEALTH AND BIOTECHNOLOGY

Austin, TX, SAD, 24.04.-28.04.1994.

Sudionik: BAJZER, Ž.

Prilozi:

1. BAJZER, Ž.: Selection of mathematical models for description of tumor growth, predavanje
2. HUZAK, M., FREYER, J.P., BAJZER, Ž., VUK-PAVLOVIĆ, S.: A stochastic Gompertzian model for growth of multicell spheroids, poster

WORKSHOP ON POLICY AND PROMOTION OF NUCLEAR TECHNOLOGY BASED ON SMALL ACCELERATORS USED IN INDUSTRY, HEALTH, ENVIRONMENT AND OTHER APPLICATIONS

Beč, Austrija, 03.05.-05.05.1994.

Sudionik: MILJANIĆ, Đ.

Prilog:

1. MILJANIĆ, Đ.: Research with small accelerators in Croatia, predavanje

14th INTERNATIONAL IUPAP CONFERENCE ON FEW BODY PROBLEMS IN PHYSICS

Williamsburg, VA, SAD, 26.05.-31.05.1994.

Sudionici: BATINIĆ, M., ŠLAUS, I.

Prilozi:

1. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A.:  $(N \otimes N)$  partial wave T-matrices in a coupled, three channel model, poster
2. BATINIĆ, M., LEE, T.-S.H., LOCHER, M.P., LU, Y., ŠVARC, A.: The reaction  $pp \otimes (d)$  in the GeV range in a meson rescattering model, predavanje
3. GLOMBIK, A., AUMUELLER, B., KRETSCHMER, W., MARTIN, G., MUMMLER, K., SUFT, G., WEIDMANN, R., ŠLAUS, I., BRUNO, M., MILAZZO, P., CLAJUS, M., MERTENS, G., GRUEBLER, W., SCHMELZBACH, P.A., GLOECKLE, W., WITALA, H.: Study of the proton to deuteron vector and tensor polarization transfer coefficients at 22.7 MeV, predavanje
4. MATTHEWS, S.K., BRISCOE, W.J., BENNHOLD, C., BERMAN, B.L., CARESS, R.W., DHUGA, K.S., DRAGIĆ, S.N., NICHOLAS, N.J., TARAGIN, M.F., GREENE, S.J., BARLOW, D.B., NEFKENS, B.M.K., PILLAI, C., PRICE, J.W., ISENHOWER, L.D., SADLER, M.E., SUPEK, I., ŠLAUS, I.: Elastic scattering of pions from  $^3\text{H}$  and  $^3\text{He}$  in the backward hemisphere, predavanje

5. SETZE, H.R., HOWELL, C.R., D.E. GONZALES-TROTTER, D.E., HUSSEIN, A.H. ROPER, C.D., SALINAS, F., ŠLAUS, I., TORNOW, W., VLAHOVIĆ, B., WALTER, R.L., MERTENS, G., LAMBERT, J.M., WITALA, H.: Cross-section measurements of the space-star configuration in n-d breakup at 13 MeV, predavanje
6. SOLDI, A., VLAHOVIĆ, B., ŠLAUS, I., MACHLEIDT, R.: Differences in the n-d and p-d analyzing powers and the Coulomb slow-down effect, predavanje

FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON NUCLEUS-NUCLEUS COLLISIONS  
Taormina, Italija, 30.05.-04.06.1994.

Prilog:

1. ALLIOTTA, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., LATTUADA, M., ROMANO, S., SPITALERI, C., VINCIGUERRA, D. ZADRO, M.: Angular distributions of the  $^{12}\text{C}(^{12}\text{C}, ^8\text{Be})^{16}\text{O}$  reaction around the 32.5 MeV resonance, predavanje

4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLICATIONS OF NUCLEAR TECHNIQUES  
"NEUTRONS AND THEIR APPLICATIONS"

Sissi, Grčka, 12.06.-18.06.1994.

Sudionik: MILJANIĆ, Đ.

Prilog:

1. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.:  $^{10}\text{BCET}$  - a chemical system for measurements of the dose from boron neutron capture, predavanje

V INTERNATIONAL LA RABIDA SUMMER SCHOOL ON NUCLEAR PHYSICS:  
RESPONSE OF THE NUCLEAR SYSTEM TO EXTERNAL FORCES

Sta. Maria de la Rabida, Huelva, Španjolska, 15.06-01.07.1994.

Sudionik: CVIJETIĆ, S.

Prilog:

1. CVIJETIĆ, S.: Isobar contributions in the deuteron tested in elastic electron-deuteron scattering, predavanje

EUROPEAN CONFERENCE FOR PhD STUDENTS IN PHYSICAL SCIENCES:  
"PHYSIQUE EN HERBE 94"

Montpellier, Francuska, 03.07.-08.07.1994.

Sudionik: CVIJETIĆ, S.

Prilog:

1. CVIJETIĆ, S.: Isobars in deuteron electro-magnetic form factors, seminar

27 INTERNATIONAL CONFERENCE ON HIGH ENERGY PHYSICS

Glasgow, Vel. Britanija, 20.07.-27.07.1994.

Sudionici: KADIJA, K.

Prilozi:

1. KADIJA, K.: (for E665 Collaboration): Diffractive scattering and low momentum protons in muon-xenon and muon-deuteron interactions at 490 GeV, pozvano predavanje
2. KADIJA, K.: (for NA35 Collaboration): Strangeness enhancement and space-time characteristics of pion production in ultrarelativistic nucleus-nucleus collisions from the NA35 experiment, pozvano predavanje

## 7th ADRIATIC MEETING ON PARTICLE PHYSICS "PERSPECTIVES IN PARTICLE PHYSICS 1994"

Brijuni, Hrvatska, 13.09.-20.09.1994.

Sudionici: DADIĆ, I. (član Organizacijskog komiteta)

Prilozi:

1. BAIER, R., DADIĆ, I., DIRKS: Radiative corrections to the neutron decay rate at finite temperature, predavanje
2. BILIĆ, N. CLEYMANS, J., DADIĆ, I., HISLOP, D.: Gluon decay in quark-gluon plasma, predavanje

## PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.09.-30.09.1994.

Sudionici: BLAGUS, S., BOGOVAC, M., JADRIJEVIĆ, D., LJUBIČIĆ, A., ml., MILJANIĆ, Đ., PAIĆ, G., RENDIĆ, D., SOIĆ, N., I., ŠLAUS, I., ŠVARC, A., ZADRO, M.

Prilozi:

1. BATINIĆ, M., ŠVARC, A.: Teoretski pristup međudjelovanjima nekoliko tijela na srednjim energijama, poster
2. BLAGUS, S., BOGOVAC, M., MILJANIĆ, Đ., RENDIĆ, D., SOIĆ, N., ZADRO, M.: Nuklearne reakcije i lake jezgre, poster
3. FERENC, D., JADRIJEVIĆ, D., KADIJA, K., LJUBIČIĆ, A., jr., PAIĆ, G., VRANIĆ, D.: Izučavanje sudara teških iona na ultrarelativističkim energijama, poster
4. FRLEZ, E., POČANIĆ, D., MARUŠIĆ, A., SUPEK, I.: Precizno mjerenje pionskog beta raspada, poster
5. SUPEK, I., MARUŠIĆ, A., ŠLAUS, I.: Pion-nukleon interakcija, poster
6. SUPEK, I.: Nukleon-nukleon interakcija, poster

## INTERNATIONAL CONFERENCE "PEACE, HUMAN RIGHTS AND THE RESPONSIBILITY OF INTELLECTUALS

Opatija, Hrvatska, 30.09.- 01.10.1994.

Sudionik: ŠLAUS, I.

Prilog:

1. ŠLAUS, I.: Conclusions, predavanje

## II SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-25.11.1994.

Prilog:

1. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.: Kemijski dozimetrijski sustav 10BCET za mjerenje doze iona iz reakcije termalnih neutrona s borom, predavanje

## TRIANGLE SEMINAR IN PARTICLE PHYSICS,

Beč, Austrija, 02.12.-03.12.1994.

Sudionik: CVIJETIĆ, S.

## FIRST DUTCH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LINUX

Amsterdam, Nizozemska, 08.12.-09.12.1994.

Sudionik: JADRIJEVIĆ, D.

Prilog:

1. JADRIJEVIĆ, D: VIPER-Multithreaded environment for Linux, predavanje

Doktorske disertacije:

1. BATINIĆ, M.: Produkcija piona u reakcijama s malim brojem čestica na srednjim i visokim energijama, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", 27.09.1994., voditelj: Švarc, A.
2. BLAGUS, S.: Jezgra  $4\text{H}$ , Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 01.07.1994., voditelj: Miljanić, Đ.
3. LJUBIČIĆ, A., ml.: Razvoj i primjena RICH detektora za identifikaciju čestica iz ultrarelativističkih sudara teških iona, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 21.12.1994., voditelj: Vranić, D.

Magistarski radovi:

1. SOIĆ, N.: Nuklearne reakcije  $7\text{Li}+7\text{Li}$ , Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 19.12.1994., voditelj: Miljanić, Đ.

Projekt 1-03-065 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
SPEKTROSKOPSKA ISTRAŽIVANJA BIOLOŠKIH MAKROMOLEKULA  
SPECTROSCOPIC STUDIES OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES  
Glavni istraživač: dr. Greta Pifat-Mrzljak

Istraživači:

Jasminka Brnjas-Kraljević, doktor fiz. znanosti, docent na Medicinskom fakultetu  
Sveučilišta u Zagrebu  
Marina Ilakovac-Kveder, doktor fiz. znanosti, asistent, (LMR)  
Vesna Nöthig-Laslo, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMR)  
Greta Pifat-Mrzljak, doktor. kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMR)

Tehničko osoblje:

Liana Höbling, samostalni tehničar, (LMR)

Sažetak projekta:

Nastavlja se studiranje dinamičkih i strukturnih svojstava ljudskih lipoproteina. Upotrebom EPR spektroskopije uz ugradnju različitih spinskih označivača - nitroksida prati se mobilnost površinskih lipida i pronalazi koegzistencija lipidnih domena na površini čestica ovisno o temperaturi. Time se potvrđuje različita dinamika i struktura lipidne površine LDL i VLDL čestica. Metodom višedimenzionalnog NMR-a određena je struktura FABP (Fatty acid binding protein) proteina u otopini. Na temelju homo- i heteronuklearnih

eksperimenata dobiveni su uvjeti za račun trodimenzionalne strukture FABP proteina računskim programima DIANA i CHARMM. Također je određena konformacija masne kiseline kao liganda u proteinu. EPR spektroskopijom proučavaju se paramagnetski molekularni centri nastali (-ozračavanjem  $\text{Alx}(\text{OH})_y$  taloženim s aminokiselinama, serinom ili glicinom. Stabilni paramagnetski centri karakteristični za aminokiseline opaženi su samo u kompleksima s DL-(-serinom.

#### Summary of the project:

The structure and dynamics of human lipoproteins are further studied by EPR spectroscopy. The mobility of surface lipids probed by different spin labels reflects the coexistence of different lipid domains in the surface region of lipoproteins. The measured parameter describes the lipid organization of the surface monolayer of LDL and VLDL particles. By using the methods of multidimensional NMR the solution structure of FABP (Fatty acid binding protein) was derived. Homo- and heteronuclear experiments provided the constraints for the calculation of 3D structure of FABP via DIANA and CHARMM packages. The conformation of fatty acid as a ligand in the protein was determined as well. Paramagnetic molecular centers formed by (-irradiation of  $\text{Alx}(\text{OH})_y$  precipitated with amino acids, serine or glycine were studied by EPR spectroscopy. Stable paramagnetic centers characteristic for amino acids were detected only in complexes with DL-(-serine.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KVEDER, M., PIFAT, G., PEČAR, S., SCHARA, M.: The ESR characterization of molecular mobility in the lipid surface layer of human serum lipoproteins, Chem. Phys. Lipids, 70 (1994) 101-108

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. LASSEN, D., LÜCKE, C., KVEDER, M., MESGARZADEH, A., SCHMIDT, J.M., SPECHT, B., LEZIUS, A., SPENER, F., RÜTERJANS, H.: Three- dimensional structure of bovine heart fatty acid binding protein with bound palmitic acid determined by multidimensional NMR spectroscopy, Eur. J. Biochem.
2. NÖTHIG-LASLO, V., HIMDAN, T.A., BILINSKI, H.: Paramagnetic molecular centers in gamma-irradiated aluminium hydroxide complexed with glycine or serine, Radiat. Res.
3. NÖTHIG-LASLO, V., PAULIĆ, N.: EPR spectra of copper(II) complex with N,N,-dialkyl amino acids. The influence of water dissolved in organic solvents on the copper(II) coordination sphere, Z. Anorg. Allgem. Chem.

#### Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON BIOPHYSICS  
"SUPRAMOLECULAR STRUCTURE AND FUNCTION"  
Rovinj, Hrvatska, 18.9.-29.9.1994.

Sudionici: BRNJAS-KRALJEVIĆ, J., PIFAT, G., ILAKOVAC-KVEDER, M.

Prilozi:

1. BRNJAS-KRALJEVIĆ, J., PIFAT, G., KNIPPING, G., JÜRGENS, G.: Oxidation induced changes in lipid mobility in LDL and HDLs studied by fluorescence spectroscopy, poster
2. KVEDER, M., PIFAT, G., PEČAR, S., SCHARA, M.: The ESR characterization of the surface monolayer in LDL and VLDL, poster

INTERNATIONAL CONFERENCE "LIFE SCIENCES"

Gozd Martuljk, Slovenija, 10.9.-15.9.1994.

Sudionici: PIFAT, G.

Prilozi:

1. PIFAT, G., KVEDER-ILAKOVAC, M.: The ESR characterization of the surface monolayer in LDL and VLDL, poster

THE USE OF STABLE ISOTOPES IN NMR STUDIES OF PROTEIN STRUCTURE, DYNAMICS AND FUNCTION

Pariz, Francuska, 21.3.-23.3.1994.

Sudionik: KVEDER, M.

Prilog:

1. MESGARZADEH, A., LASSEN, D., KVEDER, M., SPECHT, B., LEZIUS, A., SPENER, F., RÜTERJANS, J.: Determination of the tertiary structure of bovine H-FABPc with heteronuclear NMR-spectroscopy, poster

Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

IAEA INTERREGIONAL TRAINING COURSE "NUCLEAR TECHNIQUES IN ENVIRONMENTAL RESEARCH AND MONITORING", Zagreb, 02.09.-16.09.1994.

INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON BIOPHYSICS "SUPRAMOLECULAR STRUCTURE AND FUNCTION", ROVINJ, 18-29.09.1994.

PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOG FIZIČKOG DRUŠTVA, Zagreb, 28-30.09.1994.

IAEA RESEARCH CO-ORDINATION MEETING ON REFERENCE MATERIALS FOR MICROANALYTICAL NUCLEAR TECHNIQUES, Zagreb, 13.12.-16.12.1994.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

DADIĆ, I.: Braaten-Pisarski resumption in thermal field theories I, Faculty of Physics and Astrophysics, University of Cape Town, Cape Town, JAR, 03.05.1994.

DADIĆ, I.: Braaten-Pisarski resumption in thermal field theories II, Faculty of Physics and Astrophysics, University of Cape Town, Cape Town, JAR, 10.05.1994.

FERENC, D.: Bose-Einstein correlations, Universität Regensburg, Njemačka, 14.01.1994.

LJUBIČIĆ, A.: Fizika neutrina, pozvano predavanje, Društvo matematičara i fizičara Rijeke, Rijeka, 03.11.1994.

LJUBIČIĆ, A.: On the possibility to stimulate nuclear decays, pozvano predavanje, Atomic Energy Organization, Nuclear Research Center, Teheran, Iran, 27.01.1994.

OBELIĆ, B., HORVATINČIĆ, N., KRAJCAR BRONIĆ, I.: Applications of isotopes in hydrology, Centro di Ricerca Applicata e Documentazione (CRAD), Udine, Italija, 28.04.-30.04.1994.

KRAJCAR BRONIĆ, I.: Radiocarbon and tritium laboratory of the Ruđer Bošković Institute, University of Bern, Bern, Švicarska, 18.05.1994.

ŠLAUS, I.: Preparing for the 21st century: the role of science, Centar for International Studies, North Carolina Central University, Duke, NC, SAD, lipanj, 1994.

ŠLAUS, I.: Experimental aspects of N-N and 3N physics, University of Tübingen, Tübingen, Njemačka, prosinac, 1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Metode moderne fizike

Predavači: DADIĆ, I., PISK, K.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Relativistički sudari jezgara

Predavač: KADIJA, K.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Nuklearna energija

Predavač: MILJANIĆ, Đ.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Biofizička kemija

Predavač: PIFAT-MRZLJAK, G.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Nuklearne sile i simetrije

Predavač: ŠLAUS, I.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Fizika u srednjim energijama

Predavač: ŠVARC, A.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.



Nuklearne analitičke metode

Predavač: VALKOVIĆ, V.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Specijalne metode kemijske analize minerala

Predavač: VALKOVIĆ, V.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. 1993/94.

Fizička kemija makromolekula

Predavač: VEKSLI, Z.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/1994, 1994/1995.

Eksperimentalne metode subatomske fizike

Predavač: VRANIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Eksperimentalna fizika čestica

Predavač: VRANIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Energetika

Predavač: MILJANIĆ, Đ.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Molekularna biofizika

Predavač: PIFAT-MRZLJAK, G.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Elektromagnetski valovi i optika

Predavač: PISK, K.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

FAZINIĆ, S., Reference materials for accelerator based nuclear analytical techniques, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

JAKŠIĆ, M., Nuclear methods in material research, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

VALKOVIĆ, V., Trace elements in coal, Commission of the European Communities, Bruxelles, Belgija

OBELIĆ, B., Izotopna istraživanja podzemnih voda Slovenije i Italije: područje rijeke Natisone (Nadiž). IAEA/WMO, CRAD, Udine

OBELIĆ, B., Praćenje izotopnog sastava ( $3\text{H}$ ,  $2\text{H}$ ,  $18\text{O}$ ) oborina. University of Bern, Radiocarbon Laboratory, Bern, Švicarska, Swiss National Foundation Grant Nr. 7KRPJ038556.

OBELIĆ, B.: Muzej grada Zagreba, Mjerenje starosti pretpovijesnih i srednjovjekovnih arheoloških nalaza u okviru rekonstrukcije Muzeja grada Zagreba.

Sudjelovanje djelatnika IRB u radu drugih institucija:

HORVATINČIĆ, N.

Znanstveno-istraživački rad, datiranje uzoraka treseta i karbonatnih sedimenata metodom  $230\text{Th}/234\text{U}$ , Radiocarbon Laboratory, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, Njemačka, 01.05.-31.07.1994.

KRAJCAR BRONIĆ, I.

Znanstveno-istraživačka suradnja, Argonne National Laboratory, Argonne, IL, SAD

KUKEC, L.

Rad na reviziji linearnog akceleratora (ekspert IAEA), Nuclear Research Center, Teheran, Iran

PAIĆ, G.

Ekspert IAEA

CNESTEN, Rabat, Maroko

SUPEK, I.

Sudjelovanje na eksperimentu PSI Exp. 89.01, Paul Scherrer Institute, Villigen, Švicarska

SUPEK, I.

Sudjelovanje u razvoju novog NMS spektrometra, LAMPF, Los Alamos, SAD

ŠLAUS, I.

Rad na eksperimentu i analizi p-mezona sa deutronima, Brookhaven National Laboratory, Upton; Georgetown University, Washington i Duke University, Durham, SAD

ŠLAUS, I.

Sudjelovanje u eksperimentima i analizama, Duke University, Durham, SAD, 16.05.-26.05.1994. i 01.06.-09.06.1994.

ŠLAUS, I.

Sudjelovanje u eksperimentima i analizama, Brookhaven National Laboratory, Upton; UCLA, Los Angeles, University of Washington, Seattle, SAD, 03.07.-02.08.1994.

ŠLAUS, I.

Rad na analizi podataka, UCLA, Los Angeles, University of Washington, Seattle; Duke University, Durham; University of Minnesota, Minneapolis, SAD, 14.10.-13.11.1994.

ŠLAUS, I.

Posjet radi buduće suradnje, pisanje članaka, održavanje predavanja, Universität Tübingen, Tübingen; Universität Erlangen; Max-Planck Institut, München, Njemačka, 14.12.-23.12.1994.

VALKOVIĆ, V.

Voditelj istraživačkog laboratorija, IAEA, Physics, Chemistry and Instrumentation Laboratory, Seibersdorf, Austrija, 01.01.-31.12.1994.

VRANIĆ, D.

Rad na eksperimentu Na49 kolaboracije, CERN, Ženeva, Švicarska, 01.01.-31.12.1994.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BOGDANOVIĆ, I.

Atominstitut der Österreichischen Universitäten, Beč, Austrija, 21.11.94.-16.12.1994.

BOGOVAC, M.

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija, 21.03.-28.03.1994.; 13.04.-27.04.1994.

FERENC, D.

Universität Regensburg, Njemačka, 14.01.-16.01.1994.

HORVAT, R.

Universität Bielefeld, Bielefeld, Njemačka, 27.06.-23.07.1994.

HORVATINČIĆ, N..

Physikalisches Institut, Universität Bern, Bern, Švicarska, 20.11.-10.12.1994.

IVEZIĆ, T.

Central Research Institute for Physics, Budimpešta, Mađarska, 26.01.-30.01.94.: 26.04.-30.04.1994.

JAKŠIĆ, M.

CISE, Milano, Italija, 15-18.03.1994.

JAKŠIĆ, M.

KFKI Atomic Energy Research Institute, Budimpešta, Mađarska, 19.12.-23.12.1994.

KEKEZ, D.

Universität Bielefeld, Bielefeld, Njemačka, 03.02.-25.02.1994.

KRAJCAR BRONIĆ, I.

Physikalisches Institut, Universität Bern, Bern, Švicarska, 08.05.-29.05.1994.

KRAJCAR BRONIĆ, I.

Argonne National Laboratory, Argonne, IL, SAD, 07.10.-30.10.1994.

KUKEC, L.

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Legnaro, Italija, 08-14.05.1994.

KUKEC, L.

KFKI Atomic Energy Research Institute, Budimpešta, Mađarska, 19.12.-23.12.1994.

MILJANIĆ, Đ.

Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija, 17-18.02.1994.

MILJANIĆ, Đ.

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija, 28.02.-26.03.1994.

OBELIĆ, B.

Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, SAD i Columbia University, Irvingstone, NY, SAD, 06.09.-20.09.1994.

PAIĆ, G.

CERN, Ženeva, Švicarska, 18-25.01.1994.

SOIĆ, N.

Dipartimento di Fisica dell'Università, Catania, Italija, 21.-28.11.1994.

SURIĆ, T.

Department of Physics and Astronomy, University of Pittsburgh, Pittsburgh, SAD, 15.01.-15.04.1994.

VALKOVIĆ, O.

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Legnaro, Italija, 08.-14.05.1994.

VALKOVIĆ, V.

Università di Trento, Trento, Italija, 21.03.-01.04.1994.

ZADRO, M.

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija, 07.02.-28.03.1994.; 29.10.-01.12.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

ANDREIS, M.

01.01.-09.01.1994., Case Western Reserve University, Department of Macromolecular Science, Cleveland, Ohio, SAD, znanstveni rad na ispitivanju strukture melaminskih smola u čvrstom stanju

BAJZER, Ž.

01.01.94.-31.12.1994., Mayo Clinic, Rochester, SAD, znanstveni rad u Mayo Foundation na primjeni metoda teorijske fizike u biologiji i medicini

BISTROVIĆ, R.

IAEA, Beč, Austrija, 05.09.-25.09.1994., GSF, Neuherberg/München, Njemačka, 25.09.-30.09. 1994., Training Course on Techniques for Environmental Isotope Analyses in Hydrology and Geochemistry

DADIĆ, I.

19.04.-21.05.1994., Faculty of Physics and Astrophysics, University of Cape Town, Cape Town, JAR, Teorija polja kod konačnih temperatura i gustoća

DADIĆ, I.

29.06.-31.07.1994.

Fakultät für Physik, Universität Bielefeld, Bielefeld, Njemačka, Teorija polja kod konačnih temperatura i gustoća

DADIĆ, I.

24.10.-17.12.1994., Fakultät für Physik, Universität Bielefeld, Bielefeld, Njemačka, Teorija polja kod konačnih temperatura i gustoća

DULČIĆ, A.

02.02.-02.03.1994., 2. Physikalisches Institut, Universität Stuttgart, Stuttgart, Njemačka, suradnja u području mikrovalnih svojstava supravodiča

FERENC, D.

01.01.-30.09.1994., Institut für Kernphysik, J.W. Goethe Universität, Frankfurt/M, Njemačka, rad na analizi podataka i pripremi publikacija kolaboracije NA-35, rad na pripremi za novi eksperiment NA-49 te rad na pripremi eksperimenta ALICE sa teškim ionima na large Hadron Collideru u CERN-u

FERENC, D.

13.10.-30.10.1994., Institut für Kernphysik, J.W. Goethe Universität, Frankfurt/M, Njemačka, analiza podataka za publikacije u okviru NA44 kolaboracije kolaboracije ALICE

FERENC, D.

06.11.-20.12.1994. CERN, Ženeva, Švicarska, znanstveni rad u okviru NA35 kolaboracije

ILAKOVAC-KVEDER, M.

01.01.-31.03.1994., Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt/M, Njemačka, proučavanje proteina koji veže masne kiseline metodom višedimenzionalne NMR

KADIJA, K.

01.01.94.-31.12.1994., Max Planck Institut für Physik und Astrophysik, München, Njemačka, rad vezan uz poslove NA35 kolaboracije i priprema za novu seriju mjerenja u okviru NA49 kolaboracije

LJUBIČIĆ, A.

17.05.-22.05.1994.; 13.12.-18.12.1994., CERN, Ženeva, Švicarska, prisustvovanje sastanku NOMAD kolaboracije

LJUBIČIĆ, A., ml.

16.01.-22.01.1994., 04.04.-01.05. 1994., 07.09.-25.09. 1994., 09.11.-18.11. 1994., 25.11.-12.12. 1994., CERN, Ženeva, Švicarska, rad na razvoju detektora i rad na eksperimentu RD26

MANOLA, E.

01.01.-31.12.1994., Laboratoire de Physique des Particules, Annecy-le-Vieux, Francuska, rad na eksperimentu NOMAD-WA96-CERN

MARUŠIĆ, A.

10.01.-31.12.1994., Brookhaven National Laboratory, New York i Los Alamos Meson Physics Facility, Los Alamos, SAD, učestvovanje u eksperimentu BNL E890

PAIĆ, G.

02.03.-31.12.1994., CERN, Ženeva, Švicarska, rad u okviru kolaboracije NA44

POŽEK, M.

01.01.-31.12.1994., Universität Stuttgart, Stuttgart, Njemačka, rad na određivanju Londonove dubine prodiranja u visokotemperaturnim supravodičima

RAKVIN, B.

01.01.-30.04.1994., West Virginia University, Morgantown, SAD, rad na istraživanjima faznih prijelaza u feroelektricima pomoću metoda magnetskih rezonancija

STIPČEVIĆ, M.

01.01.-30.04.1994., Laboratoire de Physique des Particules, Annecy-le-Vieux, Francuska, znanstveno usavršavanje i rad na eksperimentu WA96-CERN

STIPČEVIĆ, M.

02.11.-23.12.1994., CERN, Ženeva, Švicarska, sudjelovanje na NOMAD eksperimentu

TUSTONIĆ, T.

04.04.-01.05.1994., 14.11.-15.12. 1994., CERN, Ženeva, Švicarska, rad na eksperimentu RD26 kolaboracije

TUSTONIĆ, T.

06.09.-11.09.1994., Utrecht University, Utrecht, Nizozemska, sudjelovanje na ALICE collaboration meeting

VALIĆ, S.

01.01.-31.12.1994., Université Paris Sud, Centre d'Orsay, Lab. de Phys. des Sol, Orsay, Francuska, 2H NMR kopolimera

VALKOVIĆ, O.

04.07.-31.12.1994., Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Legnaro, Italija, usavršavanje znanja iz nuklearnih analitičkih metoda

ŽLIMEN, I.

01.01.-31.12.1994., Lawrence Berkeley Laboratory, Berkeley, SAD, rad na problemima neutrinske fizike

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u (kraći boravci):

LARRY BERLINER

The Ohio State University, Columbus, SAD  
15-17.09.1994.

SILVIO CHERUBINI

Dipartimento di Fisica dell'Universita, Catania, Italija  
03.-06.05.1994.  
09.-13.05.1994.  
14.-20.05.1994.

SILVIO GALASSINI

University of Verona, Verona, Italija  
04.07.1994

MARCELLO LATTUADA

Catania, Italija  
10-13.05.1994.  
16-20.05.1994.  
16.-22.12.1994.

C. MANFREDOTTI

University of Torino, Torino, Italija  
29.03.1994.

CLAUDIO SPITALERI

Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija  
18-23.05.1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. INES KRAJCAR-BRONIĆ, znanstveni suradnik, 13.05.1994.

## ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE MATERIJALA I ELEKTRONIKU

### DIVISION OF MATERIALS SCIENCE AND ELECTRONICS

#### Research programme:

The Department of Materials Science and Electronics comprises the basic studies in solid state physics and chemistry covering some of overlapping research fields within solid state sciences as (bio)crystallography, materials preparation, metal physics and electronic engineering. The types of materials to be studied are classical and novel semi- and superconductors, ionic solids, metals and alloys, metallic glasses, various organic and inorganic compounds of different applications in engineering, as well as in life sciences and pharmacology. The activity of the Department also involves some research in a domain of plasma physics, in-core nuclear fuel management and energy planning. Research on electronics instrumentation is centered on bounds of measurement processes, architecture of measuring systems, and implementation of artificial intelligence methods in related systems.

The topics include in particular:

a) Phase equilibria, relaxation phenomena and phase transitions in solids

- \* development of X-ray powder diffraction methods (line broadening analysis, profile fitting, Rietveld refinement);

- \* preparation, crystal structure, stability conditions, properties, phase transitions, phase diagrams of novel intermetallics, metallic hydrides, mixed metal oxides, superconductors;

- \* precipitation phenomena in supersaturated intermetallic alloys, solubility limits, equilibrium phase diagrams;

- \* structure and properties of novel metallic and ceramic glasses, crystallization processes;

- \* corrosion of metals and metallic alloys;

- \* relaxation processes, interphase reactions, phase transitions in polymer dielectrics.

b) Electronic instrumentation:

- \* theoretical investigation of upper limits of the measurement processes;

- \* research on advanced architecture and organisation of complex systems for measurement conduct, data acquisition, processing and presentation;

- \* research on implementation of artificial intelligence methods and techniques in measuring systems.

c) Research on electrical and optical properties of semiconductor compounds and metal films:

- \* investigation of semiconductor properties (behaviour) under the irradiation by different sources;

- \* investigation of plasma and interaction of ionized gases with condensed materials.



d) Study of defects in semiconductors and influence of microscopic defects on macroscopic properties of these materials:

\* defects in silicon:

- stoichiometry of oxygen precipitates and their dependence on short-time annealing
- in situ Cr gettering in EFG polycrystalline silicon
- homogeneity and microdistribution of carbon in EFG poly-silicon
- carbon beam RBS study of platinum behaviour
- study of porous silicon by micro-FTIR spectroscopy; influence of radiation effects
- influence of hydrogen and carbon on properties of amorphous silicon

\* defects in gallium-arsenide:

- influence of defects with deep levels on photoconductivity, photosensitivity and transient phenomena in semi-insulating GaAs
- recombination and trapping via T3 level in semi-insulating GaAs
- comparative study of deep levels in SI GaAs crystals grown by various methods

\* defects in other semiconducting compounds:

- IR study of structural changes in silicon oxinitride films
- the effect of pressure on the optical absorption edge in  $(\text{Ga}_{0.3}\text{In}_{0.7})_2\text{Se}_3$ .

e) In-core fuel management of power reactors:

- \* development of new numerical methods for the simulation of reactor core neutronics;
- \* studies of the application of new optimization techniques for fuel management.

f) Interrelations of structure, chemical and biological characteristics of molecules

\* molecular recognition approach on biologically and pharmaceutically active molecules based on

- molecular modelling including Data Bases
- X-ray structure analysis
- computational chemistry methods including ab initio, molecular mechanics and molecular dynamics simulations;
- \* structural chemistry of novel organic and inorganic compounds related to
- biocatalysis studies
- macrocycles of various types and applications
- niobium and tantalum clusters;
- \* development of crystallization and microcrystallization techniques.

Program rada:

Djelatnost Odjela obuhvaća znanstvena i primijenjena istraživanja iz područja fizike, kemije i tehnologije materijala u kondenziranom i plazmatskom stanju, energetike, te iz područja elektronike i elektroničke instrumentacije.

Korištenjem metoda difrakcije rendgenskih zraka, diferencijalne termičke i termogravimetrijske analize, kvadrupolne masene spektrometrije, dilatometrije i metalografije istražuju se kristalne i molekulske strukture, konformacije molekula i priroda kemijskih veza, mikrostrukturne karakteristike i stupanj kristalnosti, fazna analiza, procesi precipitacije u čvrstim otopinama, utjecaj zračenja na strukturne parametre, uz povezivanje strukturnih, električnih, termičkih i mehaničkih svojstava materijala.

Korištenjem novih tehnologija istražuju se i razvijaju nove metode i tehnike mjerenja, te automatski sistemi za mjerenje, obradu i prikaz podataka.

Istražuju se strukturna, električna i optička svojstva poluvodičkih spojeva te poluvodičkih i metalnih filmova. Prate se promjene poluvodičkih karakteristika pod djelovanjem zračenja. Proučava se formiranje, dinamika i raspad plazme, te interakcije ioniziranih plinova s kondenziranim sustavima.

Istražuju se novi numerički postupci, te izrađuje programska podrška za optimalnije gospodarenje gorivom u nuklearnim elektranama.

U okviru elektronike i elektroničke instrumentacije istražuju se granične mogućnosti, te napredne organizacije i arhitekture složenih sustava za mjerenje, obradu i prikaz podataka s posebnim osvrtom na primjenu postupaka iz područja umjetne inteligencije.

#### Sastav zavoda

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja, v.d. voditelj: dr. Želimir Blažina

Laboratorij za elektroniku i računarstvo, v.d. voditelj: dr. Nikola Bogunović

Laboratorij za poluvodiče, v.d. voditelj: dr. Natko Urli

Laboratorij za ionizirane plinove, v.d. voditelj: dr. Nikola Radić

Rendgenski laboratorij, voditeljica: dr. Biserka Kojić-Prodić

#### Projekti u zavodu

Fazne ravnoteže, relaksacije i prijelazi u čvrstom stanju

Inteligentna instrumentacija

Novi poluvodički spojevi i tanki filmovi

Istraživanje defekata u poluvodičima

Metode optimizacije pri zamjeni goriva nuklearnog reaktora

Odnos strukture i kemijskih te bioloških svojstava molekula

Direktor Odjela IME (do 31.08.1994.): dr. Božidar Etlinger

V.d. predstojnika Zavoda IME (od 01.09.1994.): dr. Natko Urli

Tajnica-lektor: Vesna Zajiček, dipl.prof.

Projekt 1-03-177 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

FAZNE RAVNOTEŽE, RELAKSACIJE I PRIJELAZI U ČVRSTOM STANJU

PHASE EQUILIBRIA, RELAXATION PROCESSES AND PHASE TRANSITIONS IN SOLIDS

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja

Rendgenski laboratorij

Glavni istraživač: dr. Stanko Popović

#### Istraživači:

Davor Balzar, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik (od 01.03.1994.)

Želimir Blažina, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Antun Drašner, doktor kem. znanosti, viši asistent

Biserka Gržeta, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Vita Ilakovac-Casses, doktor fiz. znanosti, viši asistent

Andrea Moguš-Milanković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Matija Paljević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Stanko Popović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik  
Božica Šorgić, dipl. inž. kemije, znanstveni novak (od 21.03.1994.)  
Mladen Topić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Rudolf Trojko, magistar kem. znanosti, asistent

Tehničar:

Tomislav Žic, viši tehničar (50%)

Sažetak projekta:

Istraživanje ravnoteža u sustavu čvrstih faza, relaksacijskih pojava i faznih pretvorbi u čvrstom stanju. Priprava, kristalna struktura, mikrostruktura, uvjeti stabilnosti, fizička i kemijska svojstva, fazni dijagrami novih međumetalnih spojeva, metalnih hidrida, međumetalnih oksida, supravodiča i općenito višekomponentnih anorganskih sustava. Pojave precipitacije u prezasićenim međumetalnim čvrstim otopinama, granice topljivosti, ravnotežni fazni dijagrami. Struktura i svojstva novih metalnih i keramičkih stakala, procesi kristalizacije, kinetike rasta kristalita. Oksidacija i korozija metala i metalnih slitina. Relaksacijski procesi, međufazna djelovanja i fazni prijelazi u polimerima dielektricima. Razvoj metoda rendgenske difrakcije u polikristalu.

Summary of the project:

Investigation of equilibria in systems of solid phases, relaxation processes and phase transitions in solid. Preparation, crystal structure, microstructure, stability conditions, physical and chemical properties, phase diagrams of novel intermetallics, metallic hydrides, mixed metal oxides, superconductors, and generally multicomponent inorganic solids. Precipitation phenomena in supersaturated intermetallic solid solutions, solubility limits, equilibrium phase diagrams. Structure and properties of novel metallic and ceramic glasses, crystallization processes, kinetics of crystallite growth. Oxidation/corrosion of metals and metallic alloys. Relaxation processes, interphase reactions and phase transitions in polymer dielectrics. Development of X-ray powder diffraction methods; line broadening analysis, profile fitting, Rietveld refinement.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BALZAR, D., LEDBETTER, H., BONEFAČIĆ, A.: Transparency effects of a standard specimen in diffraction line-broadening analysis, Mater. Sci. Forum, 166-169 (1994) 79-84
2. BLAGUS, S., BOGOVAC, M., DRAŠNER, A., VUKOVIĆ, M.: Evidence for neutron production during heavy water electrolysis on palladium electrode, Fusion Technol., 26 (1994) 105-109

3. BLAŽINA, Ž.: Magnetic and structural properties of the REPt<sub>5</sub>-xM<sub>x</sub> (RE=La,Nd; M=Al,Ga,In) systems, J. Alloys Comp. 216 (1994) 251-254
4. BLAŽINA, Ž.: Structural and magnetic properties of the CeIr<sub>5</sub>-xAl<sub>x</sub> and CeIr<sub>5</sub>-xGa<sub>x</sub> systems, Physica B, 202 (1994) 11-15
5. GAREL, T., ILAKOVAC, V., RAVY, S.: Scattering properties of the triangular Ising antiferromagnet: disorder and Lifshitz lines, Phys. Rev. B 49 (1994) 12791-12796
6. GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., LJUBEŠIĆ, N., MUSIĆ, S.: Structural properties of precipitates formed by hydrolysis of Fe<sup>3+</sup> ions in aqueous solutions containing NO<sub>3</sub><sup>-</sup> and Cl<sup>-</sup> ions, J. Mater. Sci. 29 (1994) 2474-2480
7. GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., MUSIĆ, S.: Formation and characterization of (-FeOOH, Mater. Lett. 21 (1994) 289-295
8. GRŽETA, B., RADIĆ, N., GRACIN, D., DOŠLIĆ, T., CAR, T.: Crystallization of Cu<sub>50</sub>W<sub>50</sub> and Cu<sub>66</sub>W<sub>34</sub> amorphous alloys, J. Non-Cryst. Solids 170 (1994) 101-104
9. GRŽETA, B., TORAYA, H.: Powder-pattern-fitting methods in structure determination, Croat. Chem. Acta 67 (1994) 273-288
10. HILSCHER, G., HOLUBAR, T., MICHOR, M., SCHAUDY, G., KIRCHMAYR, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIĆ, I., PLANINIĆ, P., GRŽETA, B., VYBORNOV, M., ROGL, P.: Magnetism and superconductivity in Sr<sub>2</sub>RyCe<sub>0.5</sub>MCu<sub>2</sub>O<sub>10</sub>-(R = Pr, Nd, Sm, Eu, Gd; M = Nb, Ta), Physica B 194-196 (1994) 2243-2244
11. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., TURKOVIĆ, A.: Preparation and characterization of transparent (-AlOOH films, Mater. Lett. 18 (1994) 309-312
12. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I.: Formation of (-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> by thermal decomposition of Fe(II)- and Fe(III)-oxalate salts, Mater. Lett. 20 (1994) 143-148
13. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K., MOHAČEK, V.: Structural properties of lead vanadate glasses containing La<sup>3+</sup> or Fe<sup>3+</sup> ions, J. Mater. Sci. 29 (1994) 1227-1232
14. MUSIĆ, S., OREHOVEC, Z., POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I.: Structural properties of precipitates formed by hydrolysis of Fe<sup>3+</sup> ions in Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> solutions, J. Mater. Sci. 29 (1994) 1991-1998
15. MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I., DALIPI, S.: Characterization of oxide phases generated during the synthesis of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Croat. Chem. Acta 67 (1994) 337-346
16. MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., RISTIĆ, M., SEPIOL, B.: Chemical and structural properties of the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, J. Mater. Sci. 29 (1994) 1714-1718
17. PALJEVIĆ, M.: High-temperature oxidation behaviour in the Zr-Al system, J. Alloys Comp. 204 (1994) 119-126
18. PARANTHAMAN, M., FÖLDÉAKI, M., BALZAR, D., LEDBETTER, H., NELSON, A.J., HERMANN, A.M.: Enhanced flux pinning via chemical substitution in bulk superconducting Ti-2212, Supercon. Sci. Technol., 7 (1994) 227-233
19. POPOVIĆ, S., GRŽETA, B., ILAKOVAC, V., LÖFFLER, H., WENDROCK, G.: X-ray powder diffraction study of few Al-4.5 at% Zn-x at% Mg alloys, Phys. Status Solidi A 141 (1994) 43-52
20. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation of oxide phases in the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Croat. Chem. Acta 67 (1994) 315-326
21. TOPIĆ, M., KATOVIĆ, Z.: Investigation of ( relaxation in novolac phenol-formaldehyde stimulated depolarization current, Polymer 35 (1994) 5536-5540

22. WESTWOOD, S.M., BLAŽINA, Ž., DRAŠNER, A.: Magnetic characterisation of the hyperstoichiometric ZrCr<sub>2</sub>-based alloys and their hydrides, J. Mater. Sci. Lett., 13 (1994) 767-769

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BRNIČEVIĆ, N., TROJKO, R., FÜREDI-MILHOFER, H.: Ca(C<sub>5</sub>H<sub>3</sub>N<sub>4</sub>O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>-mixed-coordinated calcium hydrogenurate hydrate, J. Inorg. Biochem.
2. BALZAR, D., LEDBETTER, H.: Accurate modeling of size and strain broadening in the Rietveld refinement: the "double-Voigt" approach, Adv. X-ray Anal.
3. BALZAR, D.: BREADTH - a program for analyzing diffraction line broadening, J. Appl. Crystallogr.
4. LEDBETTER, H., KIM, S., BALZAR, D., CRUDELE, S., KRIVEN, W.: Elastic properties of mullite, J. Am. Ceram. Soc.
5. MEDAKOVIĆ, D., POPOVIĆ, S., ZAVODNIK, N., GRŽETA, B., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of mineral components in calcareous algae (corallinaceae, Rhodophyta), Marine Biology
6. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., LONG, J.G., DAY, E.D.: Magnetic phases present in SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-K<sub>2</sub>O glass, Phys. Chem. Glasses
7. POPOVIĆ, S., RISTIĆ, M., MUSIĆ, S.: Formation of solid solutions in the system Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mater. Lett.
8. ŠORGIĆ, B., DRAŠNER, A., BLAŽINA, Ž.: On the structural and hydrogen sorption properties of the GdNi<sub>5</sub>-xAl<sub>x</sub> system, J. Alloys and Comp.
9. STEFANIĆ, G., POPOVIĆ, S., MUSIĆ, S.: The effect of mechanical treatment of zirconium (IV) hydroxide on its thermal behaviour, Thermochim. Acta

Znanstveni rad objavljen u zborniku skupa:

1. GLAVANOVIĆ, T., ĐURINSKI, M., GRŽETA, B., ZRNČEVIĆ, S.: Hydrogenation of 1-methoxy-2-(4-nitrophenyl)-ethane in batch slurry reactor, European Symposium: Catalysis in Multiphase Reactors, Lyon, 07.-09.12.1994., P8 1 - P8 7

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

2. SUSRET VAKUUMISTA HRVATSKE I SLOVENIJE  
Ljubljana, Slovenija, 26.05.1994.  
Sudionici: BALZAR, D., GRŽETA, B.

FIFTEENTH EUROPEAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING  
Dresden, Njemačka, 28.08.-02.09.1994.  
Sudionik: POPOVIĆ, S.

Prilog:

1. RISTIĆ, M., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S.: An XRD study of mixed metal oxides having corundum structure, poster

#### ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, 28.-30.09.1994.

Sudionici: BALZAR, D., BLAŽINA, Ž., DRAŠNER, A., GRŽETA, B., POPOVIĆ, S., TOPIĆ, M.

Prilog:

1. BALZAR, D., BLAŽINA, Ž., DRAŠNER, A., GRŽETA, B., ILAKOVAC, V., MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., PALJEVIĆ, M., POPOVIĆ, S., TOPIĆ, M., TROJKO, R.: Fazne ravnoteže, relaksacije i prijelazi u čvrstom stanju, poster

#### THIRD SLOVENIAN-CROATIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Kranjska Gora, Slovenija, 29.-30.09.1994.

Sudionici: BALZAR, D., BLAŽINA, Ž., GRŽETA, B., POPOVIĆ, S., ŠORGIĆ, B.

Prilozi:

1. BALZAR, D., RUDMAN, D.A., ROSHKO, A.: X-ray diffraction preliminary results on the orientation of some epitaxial thin films, usmeno priopćenje
2. DUŽEVIĆ, D., STUBIČAR, M., MILAT, O., TONEJC, A., TROJKO, R.: A study of deamalgation in dental Ag-Sn-Cu-Hg system, usmeno priopćenje
3. GRŽETA, B., TORAYA, H., POPOVIĆ, S.: The DOP-FIT method in quantitative X-ray diffraction phase analysis, usmeno priopćenje
4. MEDAKOVIĆ, D., GRŽETA, B., POPOVIĆ, S., HRS-BRENKO, M., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of calcification processes in *Ostrea edulis*, usmeno priopćenje
5. POPOVIĆ, S., BALZAR, D., MUSIĆ, S., RISTIĆ, M.: An XRD study of  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Cr}_2\text{O}_3$ , usmeno priopćenje
6. ŠORGIĆ, B., BLAŽINA, Ž.: On the structural characteristics of the  $\text{GdNi}_5\text{-xAl}_x$  system, usmeno priopćenje

#### 43rd ANNUAL DENVER X-RAY CONFERENCE

Steamboat Springs, Colorado, S.A.D., 01.-05.08.1994.

Sudionik: BALZAR, D.

Prilog:

1. BALZAR, D., LEDBETTER, H.: Accurate modeling of size and strain broadening in the Rietveld refinement: the "double-Voigt" approach, predavanje

Doktorske disertacije:

1. ILAKOVAC-CASSES, V.: Etude de l'influence du désordre sur les instabilités et les propriétés physiques des conducteurs et supraconducteurs organiques, Université Paris-Sud, Orsay, Francuska, 06.05.1994., voditelj: Pouget, J.-P.

Vanjski suradnici:

SLOVENEČ, D., doktor geol.-min. znanosti, redovni profesor, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb

TEŽAK, Đ., doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

TKALČEC, E., doktor kem. znanosti, redovni profesor, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb

Projekt 1-03-178 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ISTRAŽIVANJE DEFEKATA U POLUVODIČIMA

STUDY OF DEFECTS IN SEMICONDUCTORS

Laboratorij za poluvodiče

Laboratorij za ionizirane plinove

Glavni istraživač: dr. Uroš Desnica

Istraživači:

Uroš Desnica, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Ida-Dunja Desnica, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Davor Gracin, doktor fiz. znanosti, viši asistent

Mladen Pavlović, magistar fiz. znanosti, asistent

Branko Pivac, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Branko Šantić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničar

Aleksa Pavlešin, viši tehničar (50%)

Sažetak projekta:

U projektu "Istraživanje defekata u poluvodičima" istražuju se mikroskopski defekti (atomi nečistoća ili primjesa, vlastiti defekti kristalne rešetke, kompleksi itd.) i njihov utjecaj na makroskopska svojstva poluvodiča. Razumijevanje osnovnih fizikalnih fenomena na nivou atoma omogućuje stjecanje kontrole nad defektima, što je preduvjet za optimizaciju svojstava te "inženjering" ovih važnih materijala.

Posebno su istraženi te uspješno riješeni brojni problemi defekata u: a) siliciju: kisik, ugljik i metalne nečistoće, uključivo i dinamiku njihovih interakcija uslijed raznih tretmana (termički, zračenje itd), kao i defektne strukture u poroznom siliciju, a u amorfnom siliciju i vodik. U poroznom siliciju posebna pažnja je posvećena istraživanju defekata na i blizu medjuspoja Si/SiO<sub>2</sub>, kao i utjecaju vodika na te centre. Takodjer su istraživana svojstva nanostrukturnih klastera SiC formiranih u SiO<sub>2</sub> tijekom rasta polikristaliničnog silicija; b) galij arsenidu: defekti s dubokim nivoima, te njihova uloga u efektima metastabilnosti i tranzijentnim fenomenima na niskim temperaturama; efekti uređenja kratkog i srednjeg dosega u cijelom rasponu materijala od savršeno kristaliničnih do potpuno neuređenih; c) ternarni spojevi: utjecaji kompozicijskog nereda na optička svojstva.

Specifične odlike projekta su korištenje velikog broja komplementarnih metoda za dobivanje što cjelovitije i potpunije slike problema, te razgranata međunarodna suradnja, koja nam je omogućila pristup najmodernijoj eksperimentalnoj opremi i rezultirala izuzetno uspješnom realizacijom projekta.

## Summary of the project:

"In the project "Study of defects in Semiconductors" microscopic defects (native defects, impurities, dopants, complexes...) have been studied as well as their influence on the macroscopic properties of semiconductors. The study of specific, today most interesting defects and related fundamental physical phenomena at the atomic scale, the understanding and gaining control over defects, is a vital prerequisite for optimization of properties and finally the "engineering" of these important materials.

A number of specific problems has been studied and solved successfully in different semiconductors, particularly in: Mono-, polycrystalline and porous silicon: The properties and role of oxygen, carbon and metallic impurities, including their interactions during various treatments (thermal treatment, gamma-irradiation etc.) have been elucidated, and also of hydrogen and carbon in amorphous silicon. In porous silicon particular attention was paid to the defects formed at and close to the Si/SiO<sub>2</sub> interface as well as to the hydrogen influence on such centers important for luminescence. Nanoclusters of SiC formed in SiO<sub>2</sub> in the course of poly/Si growth have been also studied. In gallium arsenide: defects with deep levels and their role in metastability and transient phenomena at low temperature; the effects of short and medium range ordering in the perfectly crystalline, intentionally disordered and amorphous material. The influence of various parameters on structural relaxation of amorphous GaAs was studied. In ternary compound semiconductors: the influence and equivalence of the compositional, structural and thermal disorder on the optical properties was demonstrated.

Specific characteristic of this project was implementation of many complementary methods and extensive international cooperation, which gave us an access to a number of modern research techniques, and resulted in very successful realization of the proposed project.

## Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. DESNICA, I.D., IVANDA, M., KRANJČEC, M., MURRI, R., PINTO, N.: Raman study of gallium arsenide thin films, J. Non-Cryst. Solids 170 (1994) 263-269
2. GRŽETA, B., RADIĆ, N., GRACIN, D., DOŠLIĆ, T., CAR, T.: Crystallization of Cu<sub>50</sub>W<sub>50</sub> and Cu<sub>60</sub>W<sub>34</sub> amorphous alloys, J. Non-Cryst. Solids, 170 (1994) 101-104
3. KRANJČEC, M., DESNICA, I.D., ČELUSTKA, B., KOVACS, GY.SH., STUDENYAK, I.P.: Fundamental optical absorption edge and compositional disorder in (1-(GaxIn1-x)<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> single crystals, Phys. Status Solidi A 144 (1994) 223-233
4. PIVAC, B., FURIĆ, K., MILUN, M., VALLA, T., BORGHESI, A., SASSELLA, A.: Spectroscopic study of SiC-like structures formed on polycrystalline silicon sheets during growth, J. Appl. Phys., 75 (1994) 3586-3592
5. PIVAC, B., RAKVIN, B., PAVESI, L.: Paramagnetic centers at and near the Si/SiO<sub>x</sub> interface in porous silicon, Appl. Phys. Lett. 65 (1994) 3260-3262
6. PIVAC, B., TADIĆ, T., JAKŠIĆ, M., BORGHESI, A.: Carbon influence on platinum diffusion in silicon, J. Mat. Sci. Lett. 13 (1994) 432-434



Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Microstructural properties of amorphous silicon alloys - deposited by DC magnetron source, Vacuum

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. DESNICA, U.V., DESNICA, I.D., ŠANTIĆ, B., PAVLOVIĆ, M.: Properties of important deep trap T3 in semi-insulating GaAs, Proc. Int. Conf. on Defects in Semiconductors, Materials Science Forum, 143-147 (1994) 353-358
2. IVANDA, M., DESNICA, U.V., HAYNES, T.E.: Raman study of "boson" peak in ion implanted GaAs: dependence on ion dose and dose rate, Proc. Int. Conf. on Defects in Semiconductors, Materials Science Forum, 143-147 (1994) 1387-1390
3. SASSELLA, A., BORGHESI, B., PAVESI, L.: Characterization of porous silicon by microscopic Fourier transform infrared spectroscopy, Proc. Series SPIE, 2089, 266 (1994).

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

1. SIMPOZIJ O GRAĐENJU

Zagreb, 20.04.1994.

Sudionik: DESNICA, U.

2. SUSRET VAKUUMISTA HRVATSKE I SLOVENIJE

Ljubljana, Slovenija, 26.05.1994.

Sudionik: GRACIN, D.

8th CONFERENCE ON SEMI-INSULATING III-V MATERIALS

Varšava, Poljska, 06-10.06.1994.

Sudionik: ŠANTIĆ, B.

Prilog:

1. ŠANTIĆ, B., DESNICA, U., RADIĆ, N., FILLARD, J.P.: Numerical modeling of the transient phenomena in GaAs at low temperatures during illumination, poster

4th EUROPEAN VACUUM CONFERENCE (EVC-4) & 1st SWEDISH VACUUM MEETING (SVM-1)

Uppsala, Švedska, 13.-17.06.1994.

Sudionik: GRACIN, D.

Prilog:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Microstructural properties of amorphous silicon alloys deposited by DC magnetron source, poster

6. INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE STRUCTURE OF NON-CRYSTALLINE MATERIALS

Prag, Češka republika, 29.08.-02.09.1994.

Sudionik: DESNICA, I.D.

Prilog:

1. DESNICA, I.D., DESNICA, U.V., IVANDA, M.: Raman study of gallium arsenide thin films, poster

#### ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, 28.-30.09.1994.

Sudionici: DESNICA, I.D., DESNICA, U.V., GRACIN, D., KRANJČEC, M., PAVLOVIĆ, M., PIVAC, B., ŠANTIĆ, B.

Prilozi:

1. ANDREIĆ, Ž., CAR, T., GRACIN, D., RADIĆ, N.: Depozicija tankih filmova iz plazme, karakterizacija tankih filmova, dijagnostika plazme, poster

2. ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., HENČ-BARTOLIĆ, V.: Laserski proizvedena plazma, poster

3. DESNICA, I.D., DESNICA, U., GRACIN, D., KRANJČEC, M., PAVLOVIĆ, M., PIVAC, B., ŠANTIĆ, B.: Istraživanje defekata u poluvodičima, poster

Magistarski radovi:

1. PAVLOVIĆ, M.: Utjecaj defekata s dubokim nivoima na optoelektronička svojstva visokotpornog galij arsenida, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 16.06.1994., 98 str., voditelj: Desnica, U.V.

Vanjski suradnici:

KRANJČEC, M., doktor fiz. znanosti, Geotehnički fakultet, Varaždin

Projekt 1-07-179 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ODNOSI STRUKTURE I KEMIJSKIH TE BIOLOŠKIH SVOJSTAVA MOLEKULA  
INTERRELATION OF STRUCTURE, CHEMICAL AND BIOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF MOLECULES

Rendgenski laboratorij

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja

Glavni istraživač: dr. Biserka Kojić-Prodić

Istraživači:

Biserka Kojić-Prodić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditeljica Rendgenskog laboratorija

Snježana Antolić, dipl. inž. kemije, znanstveni novak

Marija Herceg-Rajačić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Rudolf Kiralj, magistar kem. znanosti, asistent

Marija Luić, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik

Vjekoslav Milinković, magistar fiz. znanosti, asistent

Vitomir Puntarec, dipl. inž. fizike, znanstveni novak

Sanja Tomić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Tehničko osoblje:

Tomislav Žic, viši tehničar (50%)

Sažetak projekta:

Metodama rendgenske difrakcije i računalne kemije, molekularne kompjutorske grafike te spektroskopije kao i primjenom bioloških testova prati se odnos molekularne strukture i ponašanja biološki aktivnih spojeva i njihovih modela. "Prepoznavanje" biološki aktivnih molekula (MOLECULAR RECOGNITION) na osnovi karakterističnih strukturnih parametara, posebno aktivnog mjesta u molekuli ili pak bioaktivne konformacije, koristi se kao doprinos razumijevanju bioloških procesa na molekularnoj razini. Detaljno poznavanje molekularne strukture spojeva u kristalu i otopini omogućuje praćenje i objašnjenje mehanizama kemijskih i bioloških reakcija realnih i modelnih sustava. Dugoročna istraživanja usmjerena su ka studiju vezivanja malih aktivnih molekula na receptore i njihove biološke funkcije. U okviru predloženog programa od posebnog su interesa istraživanja vezana za glikokonjugate, kao i halogene i alkil derivate indol-3-octene kiseline - bilnog hormona rasta, glikozide - konstituente staničnih stijenki bakterijskih spora, sintetske i prirodne peptide i glikopeptide, derivate vitamina C, te metalne komplekse s ligandima koji oponašaju kompleksiranje in vivo uvjetima. Izloženi interdisciplinarni pristup istraživanja daje temelj za pripravu novih spojeva unaprijed zadanih svojstava od kojih se neki koriste kao biokatalizatori. Istraživačka grupa je uključena u međunarodnu znanstvenu suradnju (SAD, Nizozemska, Njemačka). Istraživački program protegnut je na suradnju sa sedam projekata Instituta Ruđer Bošković te Istraživačkog instituta PLIVE. To obuhvaća strukturnu kemiju novih organskih i anorganskih spojeva makrocikla različitog tipa i primjene (npr. analozi homoeritromicina A), kao i spojeve niobija i tantala.

Summary of the project:

In structure-activity relationships studies of biologically active molecules and their models, X-ray diffraction methods, computational chemistry methods, molecular computer graphics, spectroscopic methods and bioassays have been used. Molecular recognition approach, based on the characteristic structural parameters, particularly of the active site or bioactive conformations have been used in study of biological processes at the molecular level. Detailed molecular architecture in the crystalline state and solution has been used to understand reactions of chemical and biological reactions of real and model systems. Long-term research has been oriented to study substrate-protein complexes and their mode of binding and activity. In the frame of proposed programme, the research of striking importance has been related to glycoconjugates, halogenated and alkylated derivatives of indole-3-acetic acid-phytohormone, glycosides being constituents of bacterial spore cell walls, natural and synthetic peptides, vitamin C derivatives, and metal complexes which mimic in vivo complexation. Above described interdisciplinary approach has been used in chemical design of novel compounds with predicted properties; some of

them being used as biocatalysts. The research team has been involved in the international scientific collaboration (USA, The Netherlands, Germany). The joint research programme has been extended to seven scientific projects of Ruđer Bošković Institute and Research Institute of PLIVA. It includes the research related to the structural chemistry of novel organic and inorganic compounds, macrocycles of various applications (e.g. homoerythromycin A) as well as niobium and tantalum clusters.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AKRIVOS, P. D., HADJIKAKOU, S. K., KARAGIANNIDIS, P., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Mixed ligand coordination compounds of copper(I) with heterocyclic thiones and tertiary phosphines. The crystal structures of bis(quinoline-2-thione) bistrisphenylphosphino copper(I) ethylsulfate hemihydrate, *J. Coord. Chem.*, 31 (1994) 273-282
2. ASLANIDIS, P., HADJIKAKOU, S. K., KARAGIANNIDIS, P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., LUIĆ, M.: Preparation and spectral studies of dinuclear mixed-ligand copper(I) complexes. The crystal structure of bis(m-S(pyridine-2-thione) (tmtp) copper(I) bromide, *Polyhedron*, 13 (1994) 3119-3125
3. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON-BATENBURG, L. M. J., KEGLEVIĆ, D.: Conformational analysis and computer modeling of muramic (-lactam structures, *Carbohydr. Res.*, 259 (1994) 175-190
4. CIMERMAN, Z., KIRALJ, R., GALIĆ, N.: The structure and tautomeric properties of 2-(3-pyridylmethylimino-methyl)phenol, *J. Mol. Struct.*, 323 (1994) 7-14
5. GELO-PUJIĆ, M., ANTOLIĆ S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŠUNJIĆ, V.: Correlation of the absolute conformation of sec alcohols derived from macrocyclic lactones of resorcylic acid and their stereoselective transacetylation in organic solvents by *Pseudomonas fluorescens* lipase, *Tetrahedron*, 50 (1994) 13753-13764
6. HERAK, J. J., VINKOVIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: 4-Oxoazetidine-2-sulfonic acid derivatives; preparation and determination of configuration by <sup>1</sup>H nuclear magnetic resonance spectroscopy, *J. Chem. Research (M)*, (1994) 1201-1209
7. KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON, J., PUNTAREC, V.: Hydrogen bonding in phytohormone - auxin (IAA) and its derivatives, *J. Mol. Struct.*, 322 (1994) 43-69
8. LAZAREVSKI, G., KOBREHEL, G., DJOKIĆ, S., KOLANY-BABIĆ, L., KOJIĆ-PRODIĆ, B., JANKOVIĆ, D., PUNTAREC, V.: New oleandomycin 9-oximes. Synthesis, characterization and biological activity, *J. Antibiot. (Japan)*, 47 (1994) 349-356
9. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., PAVLOVIĆ, D., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and X-ray structures of new macrocyclic thioethers, *Chem. Ber.*, 127 (1994) 1327-1329
10. TOMIĆ, S., VAN EIJCK, B. P., KROON, J., KOJIĆ-PRODIĆ, B., LAĆAN, G., MAGNUS, V., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and conformational analysis of 2-(indol-3-yl)ethyl α-L-arabinopyranoside and its 2,3,4-tri-O-acetyl derivative, *Carbohydr. Res.*, 259 (1994) 159-174

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BRNIČEVIĆ, N., PLANINIĆ, P., McCARLEY, R. E., ANTOLIĆ, S., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Reaction of  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12})^{2+}$  with hydroxide ions; crystal structures of  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4) \cdot (4\text{H}_2\text{O})$  and  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}(\text{H}_2\text{O})_6) \cdot (\text{OR})_2 \cdot (8\text{H}_2\text{O})$ ,  $\text{R}=\text{H}, \text{CH}_3$ , J. Chem. Soc. Dalton Trans.
2. HERCEG, M., MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ, D.: The crystal structure of dibromo(1,4,7,10,13,16-hexathiacyclo octadecane)mercury(II), Z. Kristallogr.
3. KOJIĆ-PRODIĆ, B., PUNTAREC, V., NIGOVIĆ, B., TOMIĆ, S., BERNSTEIN, N., KROON-BATENBURG, L.: Conformational polymorphism in the series of plant growth hormone (auxin) conjugates: structures of two crystalline phases of N-(indol-3-ylacetyl)-L-leucine, Acta Cryst. B
4. KUJUNDŽIĆ, A. N., KOBREHEL, G., KELNERIĆ, Ž., BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and antibacterial activity of 9a-N-(N'-substituted carbamoyl or -thiocarbamoyl) derivatives of 9-deoxo-9a-aza-9a-homoerythromycin, Eur. J. Med. Chem.
5. LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., HERREMA, J., AKRIVOS, P. D., KARAGIANNIDIS, P.: Structural and spectroscopic characterization of copper(I) halogen complexes with (-thiocaprolactam and triphenylphosphine, J. Coord. Chem.
6. SHELDRICK, G. M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z., KOBREHEL, G., KUJUNDŽIĆ, A. N.: Structure of 9-deoxo-9a-N-(N'-(4-pyridyl)-carbamoyl-(9a-aza-9a-homoerythromycin A and conformational analysis of analogous 9a-aza 15-membered azalides in solid state, Acta Cryst. B
7. TOMIĆ, S., VAN DUIJNEVELDT, F. B., KROON-BATENBURG, L., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Molecular mechanics and SCF MO conformational analysis of indol-3-ylacetic acid, phytohormone, Croat. Chem. Acta
8. TOMIĆ, S., VAN EIJK, B. P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON, J., MAGNUS, V., NIGOVIĆ, B., ILIĆ, N., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and conformational analysis of plant hormone (auxin) related compounds, 2-(indol-3-yl)ethyl and 2-(phenyl)ethyl (-D-xylopyranosides and their 2,3,4-tri-O-acetyl derivatives, Carbohydr. Res.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON-BATENBURG, L., KROON, J.: Computer modeling of derivatives of muramic acid (-lactam - a characteristic constituent of bacterial spore cell wall peptidoglycan. Program, Computational Methods in Chemical Design, Molecular Modeling, Theory and Experiment IV, Kloster Irsee, 15.04.-20.05.1994., Kloster Irsee, 1994, 114-115
2. KOJIĆ-PRODIĆ, B., PUNTAREC, V., NIGOVIĆ, B., TOMIĆ, S., BERNSTEIN, J., KROON-BATENBURG, L.: Conformational polymorphism in the series of plant growth (auxin) conjugates: Structures of two crystalline phases of N-(indol-3-ylacetyl)-L-leucine. Program, Computational Methods in Chemical Design, Molecular Modeling, Theory and Experiment IV, Kloster Irsee, 15.04.-20.05.1994, Kloster Irsee, 1994, 104-105

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Use of high-intensity X-ray beams in biocrystallography, Godišnji izvještaj, Bilateral Cooperation, Germany and Croatia in the field of scientific research and technological development, Jülich, December 1994.

2. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformation and molecular dynamics study of biologically active (plant) glycosides (and related compounds) Final Report 1991/94, Commission of the European Communities, Bruxelles, November 1994.
3. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Kristalna i molekularna struktura kao osnova kompjutorskog modeliranja, Godišnji izvještaj, prosinac 1994, Istraživački institut PLIVA, Zagreb.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

COMPUTATIONAL METHODS IN CHEMICAL DESIGN, MOLECULAR MODELING, THEORY AND EXPERIMENT IV

Kloster Irsee, Njemačka, 15.04.-20.05.1994.

Sudionici: BANIĆ, Z., PUNTAREC, V.

Prilozi:

1. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON-BATENBURG, L., KROON, J.: Computer modeling of derivatives of muramic acid (-lactam - a characteristic constituent of bacterial spore cell wall peptidoglycan, poster
2. KOJIĆ-PRODIĆ, B., PUNTAREC, V., NIGOVIĆ, B., TOMIĆ, S., BERNSTEIN, J., KROON-BATENBURG, L.: Conformational polymorphism in the series of plant growth (auxin) conjugates: structures of two crystalline phases of N-(indol-3-ylacetyl)-L-leucine, poster

21st COURSE - CRYSTALLOGRAPHY OF MOLECULAR BIOLOGY

Erice, Italija, 26.05.-06.06.1994.

Sudionik: ANTOLIĆ, S.

EUROPEAN RESEARCH CONFERENCES: SUPRAMOLECULAR CHEMISTRY - MOLECULAR RECOGNITION FROM BIOLOGY TO MATERIALS

Mainz, Njemačka, 11-16.08.1994.

Sudionici: ŽINIĆ, M.

Prilozi:

1. ČUDIĆ, P., ŽINIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KIRALJ, R., TOMIŠIĆ, V., SIMEON, V.: Cyclo-bis-intercaland receptors with phenanthridinium units, poster

15TH EUROPEAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Dresden, Njemačka, 28.08-02.09.1994.

Sudionici: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prilozi:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z., KROON-BATENBURG, L. M. J.: Hypotheses of phytohormone auxin bioactivity vs. experimental and computational evidences, poster

FIFTH INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON BIOPHYSICS

Rovinj, 18.-28.09.1994.

Sudionik: ANTOLIĆ, S.

THIRD SLOVENIAN-CROATIAN CRYSTALLO-GRAPHIC MEETING

Kranjska gora, Slovenija, 29-30.09.1994.

Sudionici: ANTOLIĆ, S., BANIĆ, Z., HERCEG, M., KIRALJ, R., KOJIĆ-PRODIĆ, B., LUIĆ, M., MILINKOVIĆ, V., PUNTAREC, V., TOMIĆ, S.

Prilozi:

1. ALIHODŽIĆ, S., UDIĆ, P., KIRALJ, R., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŽINIĆ, M.: Structural investigations of some phenanthridine containing compounds, usmeno priopćenje
2. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, S., TOMIĆ, S.: X-ray structural studies and computer modelling of monohalogenated indol-3-ylacetic acid, usmeno priopćenje
3. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformational analysis of 9a-aza 15-membered azalides in solid state, usmeno priopćenje
4. HERCEG, M., MATKOVIĆ, B.: Seeking a better Croatia Chemica Acta, usmeno priopćenje
5. LUIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Stereochemistry of hexanuclear niobium clusters with the  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12})^{2+}$  unit, predavanje
6. MILINKOVIĆ, V., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Structure of an 'antenna-senzitier' polinuclear, solar energy converting complex, usmeno priopćenje

#### ANNUAL MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS

Opatija, Hrvatska, 14-15.10.1994.

Sudionici: MILINKOVIĆ, V.

Prilozi:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., KIDRIČ, J., PRISTOVŠEK, P., HORVAT, Š., JAKAS, A.: Comparative conformation analysis of glycoconjugate N-(2,3:4,5-di-O-isopropylidene-1-deoxy-(-D-fructose-1-yl) tyrosine benzyl ester, poster

#### Magistarski radovi:

1. KIRALJ, R.: Strukturna istraživanja makrocikličkih receptora s fenantridinskim podjedinicama, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 19.12.1994., voditelj: Kojić-Prodić, B.
2. MILINKOVIĆ, V.: Analiza konformacijske stabilnosti nekih linearnih peptida, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 09.06.1994., voditelj: Kojić-Prodić, B.

#### Diplomski rad

1. RAMLJAK, T.: Odnos molekulske strukture i biološke aktivnosti monohalogeniranih indol-3-octenih kiselina, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 09.02.1994., voditelj: Kojić-Prodić, B.

Projekt: 1-07-180 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

NOVI POLUVODIČKI SPOJEVI I TANKI FILMOVI

NEW SEMICONDUCTING COMPOUNDS AND THIN FILMS

Laboratorij za poluvodiče

Laboratorij za ionizirane plinove

Glavni istraživač: dr. Božidar Etlinger

#### Istraživači:

Božidar Etlinger, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik  
Željko Andreić, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Tihomir Car, magistar fiz. znanosti, asistent  
Pavo Dubček, magistar fiz. znanosti, asistent  
Davor Gracin, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Danijela Grozdanić, dipl. inž. fizike, znanstveni novak (od 23.08.1993. do 31.12.1994. mirovanje prava i obveza)  
Nikola Radić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik  
Aleksandra Turković, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Natko Urli, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

#### Tehnički suradnici:

Josip Kail, viši tehničar (do 31.03.1994.)  
Aleksa Pavlešin, viši tehničar (50%)

#### Sažetak projekta:

Istraživanje strukturnih, električnih i optičkih svojstava: ternarnih poluvodičkih spojeva iz sustava Ga-In-Se, polikristalnog i amornog silicija, tankih filmova metalnih slitina prijelaznih metala te tankih slojeva interkalata, poglavito TiO<sub>2</sub>. Korištenje vlastitih metoda za rast i dobivanje uzoraka te proučavanje utjecaja variranja sastava, podloge i temperaturnog napuštanja na uvjete rasta pojedinih tankih filmova. U istraživanju se koristi cijeli niz eksperimentalnih tehnika (rendgen, Raman, IR spektroskopija, DLTS, TSC, XPS, AES) te numeričko modeliranje kao dopuna eksperimentalnim rezultatima.

#### Summary of the project:

The investigation of: structural, electrical and optical properties of ternary semiconductor compounds of the Ga-In-Se system, polycrystalline and amorphous silicon, thin films of metal alloys of transient metals and intercalary thin films, especially TiO<sub>2</sub>. The application of home-invented methods for the samples growth and their obtaining, as well as the examination of various influences of the composition, packing, annealing changes on the growth of some particular thin films. The project research programme covers the application of very many experimental techniques: X-ray diffraction, Raman and IR spectroscopy, DLTS, TSC, XPS, AES and corresponding numerical modelling, complementary to the obtained experimental results.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":



1. ANDREIĆ, Ž., RADIĆ, N.: Aspheric mirror with constant angular magnification II, Appl. Opt. 33 (1994) 4179-4183
2. ANDREIĆ, Ž.: Apodising of achromatic lens by a gray glass negative lens element, Appl. Opt. 33, (1994) 4978-4982
3. DUBČEK, P., ETLINGER, B.: Characterisation of  $(\text{Ga}_{1-x}\text{In}_x)_2\text{Se}_3$  Raman and Infrared Spectra for  $0 < x < 0.5$ , Phys. Status Solidi B, 123 (1994) 123-130
4. GRŽETA, B., RADIĆ, N., GRACIN, D., DOŠLIĆ, T., CAR, T.: Crystallization of Cu<sub>50</sub>W<sub>50</sub> and Cu<sub>60</sub>W<sub>34</sub> amorphous alloys, J. Non-Cryst. Solids, 170 (1994) 101-104
5. HENČ-BARTOLIĆ, V., ANDREIĆ, Ž., KUNZE, H.-J.: Titanium plasma produced by a nitrogen laser, Phys. Scripta 50 (1994) 368-370
6. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., TURKOVIĆ, A.: Preparation and characterization of transparent  $\gamma$ -AlOOH films, Mater. Lett. 18 (1994) 309-312
7. TURKOVIĆ, A., RADIĆ, N., ŠOKČEVIĆ, D.: UV and infrared studies of TiO<sub>2</sub> thin film cathodes in Ag/AgI/TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> photosensitive galvanic cells, Mater. Sci. Eng. B23 (1994) 41-47
8. TURKOVIĆ, A., ŠOKČEVIĆ, D., ŠIPUŠ, Z.: Electrical properties of thin films Zn((PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>(XO)<sub>y</sub>, SnO<sub>2</sub> (X=Mn,Ti,Zn; y=1,2) galvanic cells, Solid State Ionics 70/71, (1994) 641-646

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Microstructural properties of amorphous silicon alloys - deposited by DC magnetron source, Vacuum

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. URLI, N., VUKNIĆ, I.: Razvoj tehnologije industrijskih fotonaponskih solarnih modula. Zbornik XIV. Znanstvenog skupa o energiji i zaštiti okoliša, Opatija, 26.-28.10.1994. (ur. B. Franković), Opatija, 1994, Vol. I, 485-492

Objavljene knjige:

Mala opažačka astronomija: priručnik za učenike osnovnih škola / ANDREIĆ, Ž. ; Lumin, Zagreb 1994

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ANDREIĆ, Ž.: Astronomija za najmlađe: Nebeske priče iz davnina, 2, (1994) 14-19
2. ANDREIĆ, Ž.: Astronomski software: Ephemeris, Zagrebački astronomski glasnik, ožujak 1994, 1-3
3. ANDREIĆ, Ž.: Višnjanska škola astronomije 1993, Čovjek i Svemir, Vol. 36, (1994) 11-13

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

NATJECANJA IZ ASTRONOMIJE ZA UČENIKE OSNOVNIH I SREDNJIH ŠKOLA

Sudionik: ANDREIĆ, Ž., član županijske i član državne komisije za natjecanja:  
Općinsko natjecanje: Zagreb 26. ožujka 1994., Županijsko natjecanje: Zagreb 7. svibnja 1994., Državno natjecanje: Mali Lošinj 9.-12. lipnja 1994.

#### 1. SIMPOZIJ O GRAĐENJU

Zagreb, 20.04.1994.

Sudionici: URLI, N., DESNICA, U.

#### 2. SUSRET VAKUUMISTA HRVATSKE I SLOVENIJE

Ljubljana, Slovenija, 26.05.1994.

Sudionici: GRACIN, D., RADIĆ, N., TURKOVIĆ, A.

#### 4th EUROPEAN VACUUM CONFERENCE (EVC-4) & 1st SWEDISH VACUUM MEETING (SVM-1)

Uppsala, Švedska, 13.-17.06.1994.

Sudionik: GRACIN, D.

Prilog:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Microstructural properties of amorphous silicon alloys deposited by DC magnetron source, poster

#### 8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN MATERIALS AND TECHNOLOGIES (CIMTEC-8)

Firenca, Italija, 28.06.-04.07.1994.

Sudionik: TURKOVIĆ, A.

Prilog:

1. TURKOVIĆ, A., MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELA, M.: Measurements of electrical properties of transparent (-AlOOH film, poster

#### 25. ASTRONOMSKI KAMP MLADIH - LJETNA ŠKOLA

Trakošćan, 18.-26.07.1994.

Sudionik: ANDREIĆ, Ž. (u svojstvu voditelja nastave i predavača)

#### XXII GENERAL ASSEMBLY OF THE INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION

Den Haag, Nizozemska, 15-27.08.1994.

Sudionik: ANDREIĆ, Ž.

Prilog:

1. ANDREIĆ, Ž., PAVLOVSKI, K.: Role of children's astronomical "research" projects in general education, poster

#### ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, 28.-30.09.1994.

Sudionici: ANDREIĆ, Ž., CAR, T., GRACIN, D., RADIĆ, N., TURKOVIĆ, A.

Prilozi:

1. ANDREIĆ, Ž., CAR, T., GRACIN, D., RADIĆ, N.: Depozicija tankih filmova iz plazme, karakterizacija tankih filmova, dijagnostika plazme, poster

2. ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., HENČ-BARTOLIĆ, V.: Laserski proizvedena plazma, poster

3. TURKOVIĆ, A., DRAGČEVIĆ, Đ., DRAŠNER, A., GOTIĆ, M., KONTREC, D., MIKŠIK, Z., MUSIĆ, S., RADIĆ, N., RISTIĆ, M., RUKAVINA, J., ŠIPUŠ, Z., ŠOKČEVIĆ, D., ŠUNJIĆ, V., URLI, N., ZEKANOVIC, LJ., ZORC, H.: Transportna svojstva superionskih vodiča i poluvodičkih interkalantnih spojeva, poster

#### XIV. ZNANSTVENI SKUP O ENERGIJI I ZAŠTITI OKOLIŠA

Opatija, 26.-28.10.1994.

Prisustvovao: URLI, N.

Prilog:

1. URLI, N., VUKNIĆ, I.: Razvoj tehnologije industrijskih fotonaponskih solarnih modula

Doktorske disertacije:

DUBČEK, P.: Optički aktivni fononi u  $(\text{Ga}_{1-x}\text{In}_x)_2\text{Se}_3$ , Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb, 19.01.1994., voditelj: Etlinger, B.

Magistarski radovi:

BORJANOVIĆ, V.: Studij defekata u siliciju dopiranom ugljikom DLTS metodom, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, 25.10.1994., voditelj: dr. Urli, N.

Vanjski suradnici:

BARTOLIĆ-HENČ, V., doktor fiz. znanosti, docent Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

PERŠIN, M., doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik IRB u mirovini

Projekt 2-99-220 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

METODE OPTIMIZACIJE PRI ZAMJENI GORIVA NUKLEARNOG REAKTORA

OPTIMIZATION METHODS FOR NUCLEAR REACTOR FUEL MANAGEMENT

Laboratorij za poluvodiče

Glavni istraživač: dr. Natko Urli

Istraživači:

Natko Urli, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Tomislav Šmuc, doktor elektrotehničkih znanosti, viši asistent

Bojan Petrović, magistar elektrotehnike, asistent, (od 26.06.1994. mirovanje prava i obveza)

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća kako istraživanja na razvoju novih matematičkih modela i optimizacijskih metoda pogodnih za rješavanje sheme zamjene goriva lakovodnog tlačnog reaktora, tako i rješenja praktičnih problema kao podloga za donošenje odluka o režimu rada, odnosno duljini ciklusa izgaranja goriva u NE Krško. Razvijen je i testiran MOCALPS (Monte Carlo Loading Pattern Search), novi računarski program za optimizaciju sheme zamjene goriva za brze proračune različitih strategija u sklopu gospodarenja gorivom. Pritom je poboljšana postojeća verzija potprograma za globalni proračun jezgre ugradnjom opcije za proračun Halingove raspodjele snage i ubrzan proračun ciklusa, uveden je novi generator shema zamjene goriva stohastičko-heurističke prirode za efikasno pretraživanje prostora rješenja, te evaluator različitih funkcija cilja. Program je uspješno testiran na već ostvarenoj shemi zamjene goriva za 7. ciklus izgaranja goriva NE Krško. Analiza 12-mjesečnog u odnosu na mogući 18-mjesečni ciklus izgaranja goriva u NE Krško pokazala je da 18-mjesečni ciklus ima ekonomske prednosti ukoliko ne dolazi do planiranog zaustavljanja rada reaktora tijekom ciklusa.

#### Summary of the project:

This project encompasses research and development of new mathematical models and optimization methods suitable and applicable in PWR core reloading and fuel shuffling as well as finding solutions of practical problems such as decisions on optimal cycle lengths in NPP Krško. A new, fast computer code MOCALPS (Monte Carlo Loading Pattern Search) for optimization of fuel reloading schemes of PWRs has been developed and tested. The major improvements were done in the part related to global core calculations by incorporation of the option for calculating of Haling power distribution which significantly reduces search space. A new loading pattern generator based on a stochastic-heuristic approach represents more efficient search of the solution space thus providing better results in much shorter time. The code was tested on a problem of the NPP Krško cycle 7 loading pattern optimization. An analysis of the 12-month vs. 18-month cycle of NPP Krško has shown that the 18-month cycle should be favoured because of economical and operational advantages, under the assumption of no planned outages during the cycle.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ŠMUC, T., PEVEC, D., PETROVIĆ, B.: Annealing strategies for loading pattern optimization, Ann. Nucl. Energy., 21/6, (1994), 325-336

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PETROVIĆ, B., HAGHIGHAT, A.: Analysis of oscillations in i-weighted differencing scheme, Trans. Am. Nucl. Soc., 71, (1994), 224-227
2. PETROVIĆ, B., HANSHAW, H.L., HAGHIGHAT, A.: Evaluation of anisotropy effects in pressure vessel fluence calculations using BUGLE-93 library, Trans. Am. Nucl. Soc., 71, (1994), 388-391
3. WAGNER, J.C., HAGHIGHAT, A., PETROVIĆ, B.: Multigroup versus continuous energy MCNP for PWR fluence calculations, Trans. Am. Nucl. Soc., 70, (1994), 378-380

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. PETROVIĆ, B., HAGHIGHAT, A.: Effects of SN method numerics on pressure vessel neutron fluence calculations, Nucl. Sci. Eng.
2. PETROVIĆ, B., MAHGEREFTEH, M., HAGHIGHAT, A.: Evaluation of the uncertainties in the source distribution for pressure vessel (PV) fluence calculations, Nucl. Technol.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. PETROVIĆ, B., HAGHIGHAT, A., MAHGEREFTEH, M., LUOMA, J.: Validation of Sn transport calculations for pressure vessel fluence determination at Penn State, Proc. 8th International Conference on Radiation Shielding, Arlington, Texas, 24.-28.04.1994, 721-728
2. PETROVIĆ, B., HAGHIGHAT, A.: Impact of numerical options in the DORT code on PWR pressure vessel fluence calculations, Proc. 1994 Topical Meeting on Advances in Reactor Physics, Knoxville, Tennessee, 11.-15.04. 1994, 219-228
3. ŠMUC, T., HELARIUTTA, K., ANTTILA, M.: Total dose rate on the outer surface of the ACP canister, Proceedings of the Second Symposium of the Croatian Radiation Protection Society, Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 201-205
4. ŠMUC, T., PEVEC, D., PETROVIĆ, B., URLI, N.: Stochastic optimization of loading pattern for PWR, Proceedings of the International Conference on Reactor Physics and Reactor Computations, Tel Aviv, 23. 26.01.1994., Beer Sheva, 1994, 564-572
5. URLI, N.: Nuklearni gorivni ciklus u promijenjenim političkim i gospodarskim uvjetima u svijetu, Zbornik znanstveno-stručnih priopćenja 2. simpozija Hrvatskog nuklearnog društva , Zagreb, 16.-17.11.1994., Zagreb, 1994, 151-154
6. WAGNER, J.C., HAGHIGHAT, A., PETROVIĆ, B.: Comparison of Monte Carlo and synthesized 3-D deterministic models for reactor cavity dosimetry calculations, Proc. 8th International Conference on Radiation Shielding, Arlington, Texas, 24.-28.04.1994, 714-720

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. PEVEC, D., ŠMUC, T., URLI, N.: Razvoj metoda za optimizaciju gospodarenja gorivom u jezgri nuklearnog reaktora, Projekt: Gospodarenje gorivom u jezgri PWR reaktora, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 1994.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### INTERNATIONAL CONFERENCE ON REACTOR PHYSICS AND REACTOR COMPUTATIONS

Tel Aviv, Izrael, 23.-26.01.1994.

Sudionik: ŠMUC, T.

Prilog:

1. ŠMUC, T., PEVEC, D., PETROVIĆ, B., URLI, N.: Stochastic optimization of loading pattern for PWR, priopćenje

## ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOG FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, 28.-30.09.1994.

Sudionici: URLI, N., ŠMUC, T.

Prilog:

1. PETROVIĆ, B., ŠMUC, T., URLI, N.: Reaktorska fizika (problemi optimizacije), poster

## 2. SIMPOZIJ HRVATSKOG NUKLEARNOG DRUŠTVA: ELEKTRIČNA ENERGIJA I OKOLIŠ

Zagreb, 16.-17.11.1994.

Sudionik: URLI, N.

## SECOND SYMPOSIUM OF THE CROATIAN RADIATION PROTECTION SOCIETY

Zagreb, Hrvatska, 23.-25.11.1994.

Sudionik: ŠMUC, T.

Prilog:

1. ŠMUC, T.: Total dose rate on the outer surface of the ACP canister, priopćenje

## 3. FORUM "DAN ENERGIJE U HRVATSKOJ" - PROBLEMI TRANZICIJE ENERGETSKOG SEKTORA

Zagreb, 16.12.1994.

Sudionik: URLI, N.

Doktorske disertacije:

ŠMUC, T.: Poboljšanje stohastičke metode za optimizaciju sheme zamjene goriva reaktora s vodom pod tlakom, Sveučilište u Zagrebu, Elektrotehnički fakultet, 14.02.1994., Voditelj: Pevec, D.

Vanjski suradnici:

PEVEC, D., doktor elektrotehničkih znanosti, docent Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska

Projekt 2-06-221 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

INTELLIGENTNA INSTRUMENTACIJA

INTELLIGENT INSTRUMENTATION

Laboratorij za elektroniku i računarstvo

Glavni istraživač: dr. Nikola Bogunović

Istraživači:

Nikola Bogunović, doktor računarskih znanosti, viši znanstveni suradnik

Dragan Gamberger, doktor računarskih znanosti, znanstveni suradnik

Ivan Marić, doktor elektrotehničkih znanosti, znanstveni suradnik

Ranko Mutabžija, doktor elektrotehničkih znanosti, znanstveni savjetnik

Sanjin Tulač, dipl. inž. elektrotehnike, znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Milivoj Ilakovac, viši tehničar

Sažetak projekta:

Inteligentna instrumentacija predstavlja novu generaciju računalski zasnovanih instrumentacijskih sustava, koji osim tradicionalne analitičke preinake ulaznih podataka, omogućuju inter-aktivno, višeparametarsko, modeliranje promatranih fizikalnih procesa. Osnovni cilj projekta jest istražiti i predložiti postupke i radne platforme koje podržavaju modeliranje procesa koristeći pritom efikasnu integraciju proceduralnih i deklarativnih paradigmi u mjernim i upravljačkim sustavima, predviđenima za rad u stvarnom vremenu. Postavljeni cilj zahtijeva posebice intenzivno istraživanje na slijedećim pravcima: a) istraživanje postupaka koji pridonose povećanju osjetljivosti, selektivnosti, točnosti, brzini odziva, pouzdanosti i autonomnosti instrumentacijskih sustava; b) istraživanje postupaka automatske dedukcije (izvođenja zaključka) i indukcije (učenja) na skupovima prikupljenih mjernih podataka, s ciljem izgradnje prilagodljivih modela procesa; c) istraživanje postupaka i tehnika realizacije i automatskog preoblikovanja raspo-dijeljenih mjernih i upravljačkih sustava zasnovanih na prilagodljivim modelima.

Summary of the project:

Intelligent instrumentation represents a new generation of computer-based instrumentation systems, which, in addition to traditional analytical transformations of input data, provide multiparameter, adaptive, modelling of observed physical phenomena. The main research objective of this project is to investigate and find methods and underpinning architectures, which would sustain process modelling by an efficient integration of procedural and knowledge-based paradigms in measurement and control systems operating in a real-time environment. To achieve this goal, the project focuses on the following main issues: a) investigation of methods which contribute to the enhancement of sensitivity, selectivity, precision, response time, reliability and autonomy of instrumentation systems; b) investigation of methods for automatic deduction (inferencing) and induction (learning) from acquired data sets, as a basis for adaptive, interactive, process model building; c) investigation of methods and procedures for an efficient implementation and automatic reconfiguration of distributed measurement and control systems, founded on adaptive models.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. MUTABŽIJA, R., Značajke pregaranja valjkastih elektroda kod destruktivne primjene VF indukcijskog grijanja, Elektrotehnika, 37 (1994) 3-6.

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. VALOŽIĆ, P., Korekcija faze uskopojasnog signala, Elektrotehnika, Zagreb.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BOGUNOVIĆ, N., Simetrija u deduktivnim i induktivnim postupcima zaključivanja, Zbornik radova MIPRO'94, Mikroračunala u inteligentnim informacijskim sustavima, Rijeka, 23.-26.05.1994, 3.18-3.23.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. TULAČ, S., Objektno programiranje u C++, BUG, prosinac 1994, 91-93.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. BOGUNOVIĆ, N., MESIĆ, T.: Dijagnostički ekspertni sustav za proces ekstruzijskog puhanja, (rač. program), HW platforma: IBM PC, OS: DOS, Programski jezik: C, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1994.
2. BOGUNOVIĆ, N., TOMAC, R.: Programski paket za izgradnju normaliziranih logičkih klauzula, (rač. program), HW platforma: IBM PC, OS: DOS, Programski jezik: PROLOG, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1994.
3. MUTABŽIJA, R.: Jedan način povećanja razlučivanja i točnosti kod mjerenja magnetske indukcije pomoću signala nuklearne magnetske rezonancije, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1994.
4. TULAČ, S.: Objektno usmjerene programske knjižnice za izgradnju grafičkih korisničkih sučelja, elaborat, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1994.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MIPRO'94

Opatija, Hrvatska, 23.-26.05.1994.

Sudionici: BOGUNOVIĆ N.

Prilozi:

1. BOGUNOVIĆ, N.: Simetrija u deduktivnim i induktivnim postupcima zaključivanja, predavanje.

MLnet Workshop on INDUSTRIAL APPLICATIONS OF MACHINE LEARNING

Dourdan, Francuska, 2.-3.09.1994.

Sudionici: BOGUNOVIĆ, N., GAMBERGER, D.

MLnet Summer School on MACHINE LEARNING AND KNOWLEDGE ACQUISITION

Dourdan, Francuska, 05.-01.09.1994.

Sudionici: GAMBERGER, D.

Diplomski radovi:



1. MESIĆ, T.: Predstavljanje neizvjesnosti u dijagnostičkom ekspertnom sustavu, Elektrotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 20.06.1994, voditelj: Bogunović N.
2. TOMAC, R.: Preslikavanje sudova predikatne logike u normalizirane klauzule, Elektrotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 25.04.1994, voditelj: Bogunović N.

Vanjski suradnici:

VALOŽIĆ, P., doktor elektrotehničkih znanosti, asistent

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

1. GRACIN, D., ANDREIĆ, Ž.: Laserom proizvedena plazma, Društvo za vakuumsku tehniku Hrvatske, 23.11.1994.
2. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Molecular recognition of the phytohormone auxin and related compounds, Bijvoet Center for Biomolecular Research, Utrecht University, Utrecht, Nizozemska, 11.11.1994.
3. MUTABŽIJA, R.: Znanstveni temelji dugoročnog razvoja mjeriteljstva, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 27.01.1994.
4. PIVAC, B.: Mikroelektronika i znanost o materijalima, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 23.06.1994.
5. PIVAC, B.: Mikroelektronika: znanost i tehnologija, Institut za fiziku Sveučilišta, Zagreb, 13.10.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Primijenjena fizika i tehnika dijagnostičkog ultrazvuka  
Predavač: ANDREIĆ, Ž.  
Medicinski fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Kemija čvrstog stanja  
Predavači: BLAŽINA, Ž., TOPIĆ, M.  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Metode projektiranja objektno usmjerenih sustava  
Predavač: BOGUNOVIĆ, N., izvanredni profesor  
Elektrotehnički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Predstavljanje znanja u inteligentnim informacijskim sustavima  
Predavač: BOGUNOVIĆ, N., izvanredni profesor  
Elektrotehnički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Metode određivanja kristalne strukture I

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Odabrana poglavlja u kristalnoj strukturnoj analizi

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Primjena spektroskopskih metoda u biokemiji

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Određivanje kristalne i molekulske strukture difrakcijskim metodama

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Interpretacija difrakcijskih slika polikristala

Predavač: POPOVIĆ, S., redovni profesor

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju

Fizika; Astrofizički praktikum

Predavač: ANDREIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Tehnika ekspertnih sustava

Predavač: BOGUNOVIĆ, N., izvanredni profesor

Elektrotehnički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94, 1994/95.

Fizika; Fizika za biologe

Predavač: POPOVIĆ, S., redovni profesor

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. g. 1993/94, 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama

BLAŽINA, Ž.: Istraživanje međumetalnih spojeva, University of Durham, Department of Physics, Durham, Velika Britanija

BLAŽINA, Ž.: Magnetska svojstva međumetalnih spojeva, Centre d'Études Nucléaires de Grenoble, Laboratoire de Cryophysique, Grenoble, Francuska

GRŽETA, B.: Difrakcija rendgenskih zraka u polikristalu, metoda Rietvelda, Nagoya Institute of Technology, Ceramics Research Laboratory, Nagoya, Japan

ILAKOVAC, V.: Difuzno raspršenje rendgenskih zraka u (jednodimenzionalnim) organskim vodičima, Université Paris-Sud, Laboratoire de Physique des Solides, Orsay, Francuska

KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Use of high-intensity X-ray beams in biocrystallography. Bilateral Cooperation, Germany and Croatia in International Bureau for International Cooperation, Jülich, Njemačka

KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformation and molecular dynamics of biologically active (plant) glycosides (and related compounds), Commission of the European Communities, Bruxelles, Belgija

LUIĆ, M.: Rad na problemima kristalizacije i rješavanju kristalnih struktura dCMP, dUMP i PNP, Institut für Kristallographie, Freie Universität Berlin, Berlin, Njemačka

MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A.: Istraživanje električnih svojstava staklastih dielektrika, University of Missouri-Rolla, Rolla, S.A.D.

PETROVIĆ, B.: Razvoj pertubacijskog modela jezgre reaktora, Penn State University, University Park, PA, S.A.D.

PIVAC, B.: Istraživanje defekata u siliciju, Università di Pavia, Dipartimento di Fisica "A. Volta", Pavia, Italija

PIVAC, B.: Istraživanje poroznog silicija, Università di Trento, Italija

POPOVIĆ, S.: Istraživanje međumetalnih spojeva i slitina elektronskom mikroskopijom i difrakcijom, rendgenskom difrakcijom i drugim fizičkim metodama, Martin-Luther-Universität, Fachbereich Physik, Halle-Wittenberg, Njemačka

TURKOVIĆ, A.: Istraživanja galvanskih ćelija s interkalantnim elektrodama TiO<sub>2</sub>/ITO dobivenih metodom ALE (Atomic Layer Epitaxy), University of Helsinki, Helsinki, Finland

TURKOVIĆ, A.: Istraživanja galvanskih i solarnih ćelija s interkalantnim elektrodama CeO<sub>2</sub> i CeO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub> (17%) dobivenih sol-gel "DIP-Coating" metodom, National Chemistry Institute, Ljubljana, Slovenija

URLI, N.: Suradnja na istraživanju solarnih ćelija  
Končar-Split, Split

URLI, N.: MAP Coastal Area Management Programme: Environmentally Sound Energy Planning, UNEP, Atena, Grčka

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

POPOVIĆ, S.  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, redovni profesor (polovica punog radnog vremena)

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

PIVAC, B.

Universita di Pavia, Dipartimento di Fisica "A. Volta", Pavia, Italija, 17.-23.02.1994.

DESNICA, D.

Sveučilište u Konstanzu, Fakultat für Physik, Konstanz, Njemačka, 28.02.-01.04.1994.

PUNTAREC, V.

Sveučilište u Grazu, Graz, Austrija, 19.04.1994.

TOMIĆ, S.

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 04.-07.05.1994.

URLI, N.

"EXERGIA" i Focal Point for Mediterranean Action Plan, UNEP, Atena, Grčka, 11.-13.06.1994.

URLI, N.

Municipality of Rhodes, Prefecture of Dodecanese, Dodecanese Commerce and Industry Chamber i National Metereological Service, Rodos, Grčka, 14.-18.06.1994.

KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Bijvoet Center for Biomolecular Research, University of Utrecht, Utrecht, Nizozemska, 12.06.-10.07.1994.

TOMIĆ, S.

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 13.-16.07.1994.

BALZAR, D.

National Institute of Standards and Technology (NIST), Laboratory of Materials Science and Engineering, Boulder, Colorado, S.A.D., 06.-31.08.1994.

ANDREIĆ, Ž.

Institut für Experimentalphysik V, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka, 10.09.-10.10.1994.

GRACIN, D.

Institut für Experimentalphysik V, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka, 10.09.-10.10.1994.

TOMIĆ, S.

European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg, Njemačka, 25.09.-08.10.1994.

PIVAC, B.

Sastanak Programskog odbora 6th Joint Slovenian-Hungarian-Croatian-Austrian Vacuum Conference and Third Meeting of Slovenian and Croatian Vacuumists, Maribor, Slovenija, 22.10.1994.

POPOVIĆ, S.

Institut für Röntgenfeinstrukturforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Graz, Austrija, 03.-04.11.1994.

PIVAC, B.

Universita di Pavia, Dipartimento di Fisica "A. Volta", Pavia, Italija, 14.-15.11.1994.  
Dipartimento di Fisica, Universita di Milano, Milano, Italija, 16.11.1994.

BALZAR, D.

Sincrotrone Trieste, Trst, Italija, 01.-02.12.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama ustanovama:

ILAKOVAC, V.

Université Paris-Sud, Centre d'Orsay, Lab. de Physique des Solides, Orsay, Francuska, 16.10.1990-31.12.1994.

Difuzno raspršenje rendgenskih zraka, jednodimenzionalni organski vodiči

MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A.

University of Missouri-Rolla, Rolla, S.A.D., 10.10.1990-30.09.1994.

Istraživanje električnih svojstava staklastih dielektrika

PETROVIĆ, B.

Penn State University, University Park, PA, S.A.D.

Razvoj perturbacijskog modela jezgre reaktora

25.07.1991.-31.12.1994.

LUIĆ, M.

Institut für Kristallographie, Freie Universität Berlin, Berlin, Njemačka

15.09.1993-31.12.1994.

Napredovanje u izbornim zvanjima:

PALJEVIĆ, M., viši znanstveni suradnik, 07.07.1994.

MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., znanstveni surad-nik, 24.11.1994.

Otišli iz Zavoda IME:

KAIL, J., viši tehničar, 01.04.1994. u mirovinu

Došli u Zavod IME:

BALZAR, D., doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, 01.03.1994.

ŠORGIĆ, B., dipl. inž. kemije, znanstveni novak, 21.03.1994.

LABORATORIJ ZA TEŠKOIONSKE FIZIKU (LTF)

LABORATORY FOR HEAVY ION PHYSICS

v.d. voditelj: dr. Nikola Cindro

Projekt 1-03-209 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

NUKLEARNA FIZIKA TEŠKIH IONA

NUCLEAR HEAVY IONS PHYSICS

Glavni istraživači: dr. Nikola Cindro, dr. Zoran Basrak, dr. Roman Čaplar

Istraživači:

Zoran Basrak, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LTF)

Nikola Cindro, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LTF), voditelj

Laboratorija za teškoionsku fiziku

Roman Čaplar, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LTF)

Sven Hölbling, doktor fiz. znanosti, asistent, (LTF)

Milorad Korolija, doktor fiz. znanosti, asistent, (LTF)

Luka Paulin, doktor fiz. znanosti, asistent, (LTF)

Krešimir Šparavec, dipl. inž. elektrotehnike, znanstveni novak, (LTF)

Mile Dželalija, magistar fizike, asistent, vanjski suradnik

Sažetak projekta:

Temelj projekta je eksperimentalno i teorijsko istraživanje mehanizma sudara teških iona u širokom spektru energija. Posebno se istražuju, poredano po energiji:

- rezonancije opaženih u reakcijama lakih jezgara, njihova priroda i uvjeti javljanja pri čemu je razvijen model koji s velikom pouzdanošću predviđa opažanje tih rezonanci;
- korelacije između čestica emitiranih u teškoionskim reakcijama.

Uspješno je primijenjena metoda Hanbury-Browna i Twissa na istovremeno određivanje veličine i trajanja tzv. zone emisije čestica.

Mjerene su globalne varijable kod relativističkih sudara teških iona, putem sudjelovanja u međunarodnoj kolaboraciji FOPI, okupljenoj oko 4( detektora čestica pri akceleratoru SIS-ESR u GSI-Darmstadt.

Summary of the project:

The basis of the project is the experimental and theoretical investigation of heavy ion collisions in a wide spectrum of energies. In particular, listed by energies:

- the investigation of resonances observed in reactions between light nuclei; a model was developed which quite successfully predicts the occurrence of these resonances.
- correlations between particles emitted in heavy-ion collisions; application of the quantum optical Hanbury-Brown-Twiss effect in the simultaneous determination of the space-time structure of the source of emitted particles;
- measurement of the global variables in relativistic collisions of heavy-ions, by taking participation in the international collaboration FOPI, centered around the large 4 $\pi$  detector at the SIS-ESR accelerator at the GSI-Darmstadt laboratory.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ABBONDANNO, U., DEMANINS, F., VANNINI, G., BOCCACCIO, P., VANNUCCI, L., RICCI, R. A., BRUNO, M., D'AGOSTINO, M., MILAZZO, P. M., CINDRO, N.: Elastic scattering of 58Ni on 46Ti at energies near the coulomb barrier: Search for resonant states, *Int. J. Mod. Phys. E3* (1994) 919-932
2. AISSAOUI, N., HAAS, F., FREEMAN, R. M., BECK, C., MORSAD, A., DJERROUD, B., ČAPLAR, R., MONNEHAN, G. A., HACHEM, A., YOULAL, M.: On the resonant behavior of the 16O+15N reaction, *Z.Phys.*, A348 (1994) 237-238
3. JEONG, S. C., ..., BASRAK, Z., ČAPLAR, R., CINDRO, N., HÖLBLING, S., ..., and FOPI Collaboration: Collective motion in selected central collisions of Au on Au at 150A MeV, *Phys. Rev. Lett.*, 72 (1994) 3468-3471
4. KOROLIJA, M., SHAPIRA, D., GOMEZ DEL CAMPO, J., CHAVEZ, E., CINDRO, N.: Proton-proton correlations: determination of the source size and lifetime from deep inelastic collisions of 58Ni+58Ni at 15 MeV/nucleon, *Phys. Rev.*, C49 (1994) 272-278
5. LAMBRECHT, D., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ... and LAND/FOPI Collaboration: Energy dependence of collective flow of neutrons and protons in 197Au+197Au collisions, *Z. Phys. A350* (1994) 115-120
6. VANNUCCI, L., ABBONDANNO, U., BETTIOLO, M., BRUNO, M., CINDRO, N., D'AGOSTINO, M., MILAZZO, P. M., RICCI, R. A., VANNINI, G.: Clustering states in the 62Ni(58Ni, 58Ni)62Ni reaction, *Z. Phys. A349* (1994) 223-225

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ABBONDANNO, U., BETHGE, K., CINDRO, N., SZILNER, S.: Recent progress in the unified description of resonances in ( $\alpha$ -scattering and heavy-ion collisions as quasi-molecular phenomena, 6th Int'l Conf. on Cluster Structure and Dynamics - CLUSTER 94, Strasbourg, 06.09.-09.09.94., ed. by F. Haas, p. 15
2. AISSAOUI, N., HAAS, F., ..., ČAPLAR, R., MONNEHAN, G. A., HACHEM, A., YOULAL, M.: Resonances and parity dependent effects in large angle 16O+15N elastic scattering, 6th Int'l Conf. on Cluster Structure and Dynamics - CLUSTER 94, Strasbourg, 06.09.-09.09.94., ed. by F. Haas, p. 18

3. CINDRO, N., ABBONDANNO, U., BASRAK, Z., ..., VANNUCCI, L.: The Ni+Ni puzzle: resonances in the scattering of medium heavy ions?, *Frontier Topics in Nuclear Physics*, ed. by W. Scheid, and A. Sandulescu, Plenum Press, New York, 1994, p. 421
4. ČAPLAR, R.: Isotopic effects and preequilibrium emission in nuclear reactions, *Proc. of the 7th Inter. Conf. on Nuclear Reaction Mechanisms*, Varenna, Italy, 06.06.-11.06.1994., ed. by E. Gadioli, Università di Milano, 1994, 149-154
5. DŽELALIJA, M., CINDRO, N., BASRAK, Z., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S.: Entropy in central Au+Au collisions at relativistic energies, *Proc. of the 7th Inter. Conf. on Nuclear Reaction Mechanisms*, Varenna, Italy, 06.06.-11.06.1994., ed. by E. Gadioli, Università di Milano, 1994, 649-657
6. BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., DŽELALIJA, M., KOROLIJA, M., HÖLBLING, S., SZILNER, S., ŠPARAVEC, K.: Nuklearna fizika teških iona, *Zbornik I. znanstvenog sastanka Hrvatskoga fizikalnog društva*, Zagreb, 28.09.-30.09.1994., T-15
7. BASRAK, Z., EUDES, P., ABGRALL, P., HADDAD, F., SEBILLE, F.: Effects of phase topology on cluster formation, *6th Int'l Conf. on Cluster Structure and Dynamics - CLUSTER 94*, Strasbourg, 06.09.-09.09.94., ed. by F. Haas, p. 78
8. HÖLBLING, S., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., DŽELALIJA, M., and FOPI Collaboration: Directed sideways flow in Au+Au collisions at incident energies 150-800 A MeV, *Proc. of the XXXII Inter. Winter Meeting on Nuclear Physics*, Bormio, Italy, 24.01.-28.01.1994., ed. by I. Iori, Università di Milano 1994, 67-76
9. GOBBI, A., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., DŽELALIJA, M., HÖLBLING, S. and FOPI Collaboration: Energy deposition in Au+Au collisions, *Proc. of the XXXII Inter. Winter Meeting on Nuclear Physics*, Bormio, Italy, 24.01.-28.01.1994., ed. by I. Iori, Università di Milano, 1994, 53-66
10. VANNUCCI, L., ABBONDANNO, U., BETTIOLO, M., BRUNO, M., CINDRO, N., ..., VANNINI, G.: Search for signatures of quasimolecular clusters in medium mass nuclei: elastic and inelastic scattering of 58Ni on 46Ti and 58,62Ni, *6th Int'l Conf. on Cluster Structure and Dynamics - CLUSTER 94*, Strasbourg, 06.09.-09.09.94., ed. by F. Haas, p. 23
11. VANNUCCI, L., ABBONDANNO, U., BETTIOLO, M., BRUNO, M., CINDRO, N., ..., VANNINI, G.: Elastic and inelastic scattering of 58Ni on 46Ti and 58,62Ni around the Coulomb barrier: search for possible resonant states, *Contribution Intl'Conf. on Nucleus-Nucleus Collisions V*, Taormina, Italy, 30.05.-04.06.94., p. 73
12. VANNUCCI, L., BETTIOLO, M., RICCI, R. A., ABBONDANNO, U., ..., CINDRO, N.: Ricerca di stati quasi-molecolari formati da collisioni elastiche ed inelastiche in sistemi di massa media, *Rendiconti del LXXX Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica*, Lecce, 26.09.-01.10.94., p. 25

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. CINDRO, N.: Summary of the XXIII Mazurian Lake Summer School (Piaski, Poland 18.08.-28.08.93.), *Topics in Nuclear and Astro Nuclear Physics*, ed. by Z. Sujkowski and J. Skalski, Cracow-Warsaw 1994, p. 779-, (*Acta Phys. Polonica B25* (1994) 779)

Elaborati, interne publikacije i preprinti:



1. DŽELALIJA, M., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S.: Entropy in central Au+Au reactions between 150 and 400 A MeV, GSI Scientific Report 1993 (izašlo u 1994), 32

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XXXII INTERNATIONAL WINTER MEETING ON NUCLEAR PHYSICS

Bormio, Italija, 24.-28.01.1994.

Sudionici: HÖLBLING, S.

Prilog:

1. HÖLBLING, S.: Directed sideways flow in Au+Au collisions at incident energies 150-180 A MeV, priopćenje

FRÜHJAHRSTAGUNG DER DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

München, Njemačka, 21.-25.03.1994.

Sudionik: ČAPLAR, R.

7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON NUCLEAR REACTION MECHANISMS

Varenna, Italija, 06.-11.06.1994.

Sudionici: CINDRO, N., invited speaker, session chairman, ČAPLAR, R., invited speaker, DŽELALIJA, M.

Prilozi:

1. CINDRO, N.: The Hanbury-Brown-Twiss effect in nuclear physics: new results in determining the emission zone in a nucleus-nucleus collision, pozvano predavanje

2. ČAPLAR, R.: Isotopic effects and preequilibrium emission in nuclear reactions, pozvano predavanje

NUCLEAR CHEMISTRY GORDON RESEARCH CONFERENCE

New Hampshire, SAD, lipanj '94

Sudionik: KOROLIJA, M.

Prilozi:

1. KOROLIJA, M.: Time scales of symmetric and asymmetric fusion reactions, kratko priopćenje

BUDAPEST WORKSHOP ON HIGH ENERGY HEAVY ION PHYSICS

Budapest, Mađarska, 25.08.-28.08. 1994.

Sudionik: CINDRO, N., invited speaker, session chairman

Prilog:

1. CINDRO, N.: Intensity interferometry: the emission Zone in Ni+Ni collisions at (800 MeV, pozvano predavanje

NUCLEAR CHEMISTRY ACS MEETING

Washington D. C., SAD, 21.08.-22.08. 1994

Sudionik: KOROLIJA, M.

Prilozi:

1. KOROLIJA, M., CHARITY, R.J., NICOLIS, N.G., SARANTITES, D.G., SOBOTKA, L.G.: The dynamics of symmetric and asymmetric heavy-ion fusion reactions probed by expensive particle emission, pozvano predavanje

#### CLUSTER '94

Strasbourg, Francuska, 05.09.-09.09.94.

Sudionici: BASRAK, Z., CINDRO, N., session chairman

Prilozi:

1. ABBONDANNO, U., BETHGE, K., CINDRO, N., SZILNER, S.: Recent progress in the unified description of resonances in (-scattering and heavy-ion collisions as quasi-molecular phenomena
2. AISSAOUI, N., HAAS, F., ..., ČAPLAR, R., MONNEHAN, G. A., HACHEM, A., YOUNAL, M.: Resonances and parity dependent effects in large angle  $^{16}\text{O}+^{15}\text{N}$  elastic scattering
3. BASRAK, Z.: EUDES, P., ABGRALL, P., HADDAD, F., SEBILLE, F.: Effects of phase space topology on cluster formation, s posterom P-44

#### I. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.-30.09.1994.

Sudionici:

BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ŠPARAVEC, K.

Prilozi:

1. BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., DŽELALIJA, M., KOROLIJA, M., HÖLBLING, S., SZILNER, S., ŠPARAVEC, K.: Nuklearna fizika teških iona, poster

Doktorske disertacije:

1. HÖLBLING, S.: Kolektivni tok srednje teških fragmenata u centralnim sudarima Au+Au pri relativističkim energijama, Sveučilište u Zagrebu, 21.12.1994., voditelj: Čaplar, R.

Vanjski suradnici:

DŽELALIJA, M., mr., asistent, Fakultet prirodoslovno-matematičkih i obrazovnih znanosti, Split, Hrvatska

Ostale djelatnosti Laboratorija:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

#### PRVI ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOGA FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, 28.09.-30.09.1994.

ČAPLAR, R., član Organizacijskog odbora; koeditor Zbornika skupa

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

BASRAK, Z.: Formation des particules légères et des fragments par la percolation dans l'espace de phase Landau-Vlasov, Laboratoire SUBATECH, Nantes, France, 23.11.94.

CINDRO, N.: Najnerazumljivije u Prirodi je to što je možemo razumjeti, Institut za primijenjena društvena istraživanja - Centar Split, Split, Hrvatska, 05.04.94.

CINDRO, N. Rad i zakonitosti u prirodi, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split, Hrvatska, 22.-23.05.94.

CINDRO, N.: Resonances, Phasi-molecules, Hyperdeformation, Nuclear Physics Institute, Czech Academy of Science, Rež, Prague, Poljska, 12.07.94.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Nuklearne reakcije (Nuklearna fizika)

Predavač: CINDRO, N.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Uvod u istraživanja i seminar (Nuklearna fizika)

Predavač: ČAPLAR, R.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Predmet: Fizika 4

Predavač: CINDRO, N.

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Split, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Fizika

Predavač: ČAPLAR, R.

Građevinski fakultet, Osijek, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

CINDRO, N.: Dinamika teškoionskih sudara, Institut für Theoretische Physik der Universität, Frankfurt/M, Njemačka

CINDRO, N.: Nuklearni procesi inducirani sudarima teških iona: istraživanje nuklearne tvari pod ekstremnim uvjetima, Bilateralna suradnja Njemačka-Hrvatska, IB KFA Jülich, Njemačka i GSI, Darmstadt, Njemačka

CINDRO, N.: Rezonancije u teškoionskim sudarima, Suradnja Alpe-Jadran, Zagreb-Trst-Padova (Legnaro), Legnaro, Italija

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

ČAPLAR, R.  
Hrvatsko fizikalno društvo, Uredništvo časopisa Fizika

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BASRAK, Z.  
CNRS, Université de Nantes, Laboratoire de Physique Nucléaire, Nantes, Francuska, 17.10.93.-22.1.94.

BASRAK, Z.  
Laboratoire de Physique Corpusculaire, Caen, Francuska, 11.04.-10.06.94.

BASRAK, Z.  
CRN Strasbourg i Tandemlaboratorium, Orsay, Francuska, 10.09.-24.09.94.  
Laboratoire de Physique Subatomique et des Technologies Associées (SUBATECH),  
Nantes, Francuska, 25.09.-25.12.94.

CINDRO, N.  
LN Legnaro, Padova, Italija, 08.-26.02.94.

CINDRO, N.  
LN Legnaro, Padova, Italija, 13.-29.04.94.

CINDRO, N.  
Nuclear Physics Institute, Rež, Češka, 09.-13.07.94.

CINDRO, N.  
Institut für Theoretische Physik der Universität Frankfurt i Gesellschaft für  
Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 30.09.-30.10.94.

ČAPLAR, R.  
Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 7.-18.02.94.

HÖLBLING, S.  
Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 11.-20.12.94.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

ČAPLAR, R.  
Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 07.-20.11.94.

Znanstveni rad na proučavanju nuklearne jednadžbe stanja u okviru međunarodne kolaboracije FOPI

DŽELALIJA, M.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 09.10.-19.11.94.

HÖLBLING, S.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 24.10.-10.11.94.

KOROLIJA, M.

Washington University in St. Louis, St. Louis, Missouri, SAD, 01.01.-31.12.94.

a) Znanstveni rad na istraživanju dinamičkih efekata pri fuziji teških iona;

b) Rad na istraživanju visoko-spinske fizike teških iona. Identifikacija super-deformiranih i hiper-deformiranih konfiguracija u složenoj jezgri.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

ISTVAN LOVAS, Eötvös Lorand University, Budapest, Mađarska, Kossuth Lajos University, Debrecen, Mađarska, 08.-11.04.1994.

DANUTA CHMIELEWSKA, University of Warsaw and Institute for Nuclear Studies, Warsaw, Poljska, 29.-31.05.1994.

ZIEMOWID SUJKOWSKI, University of Warsaw and Institute for Nuclear Studies, Warsaw, Poljska, 29.-31.05.1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. ROMAN ČAPLAR, znanstveni savjetnik, 13.05.1994.

LABORATORIJ ZA MOLEKULSKU FIZIKU

LABORATORY OF MOLECULAR PHYSICS

v.d. voditelj: dr. Krešimir Furić

Projekt 1-03-066 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)

VIBRACIJSKI FENOMENI I INTERAKCIJE U KONDENZIRANOJ MATERIJ

VIBRATIONAL PHENOMENA AND INTERACTIONS IN CONDENSED MATTER

Glavni istraživač: dr. Krešimir Furić

Istraživači i asistenti:

Goran Baranović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LMF)

Saša Dukan, magistar fizike, znanstveni asistent, (LMF)

Krešimir Furić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMF), voditelj Laboratorija za molekulsku fiziku

Mile Ivanda, doktor fiz. znanosti, znanstveni asistent, (LMF)

Davor Kirin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMF)

Jasna Kučar-Kopić, doktor fiz. znanosti, znanstveni asistent, (LMF)

Stjepan Lugomer, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LMF)

Vlasta Mohaček-Grošev, magistar fizike, znanstveni asistent, (LMF)

Milica Pavlović, doktor fiz. znanosti, znanstveni asistent, (LMF), od 01.04.1994. u mirovini

Andreja Sekulić, dipl. inž. fizike, znanstveni novak, (LMF)

#### Sažetak projekta:

Ovaj projekt svojim temama zadire u više područja fizike koja leže u blizini ili na granici s kemijom kao što su molekulske znanosti, čvrsto stanje i istraživanje materijala. Osnovne eksperimentalne i prateće računske metode su pretežno vibracijsko-spektroskopijske. Ramanovom i infracrvenom spektroskopijom izučava se materija u svim agregatnim stanjima, ponekad još u ovisnosti o nekom vanjskom parametru eksperimenta kao što je temperatura, tlak ili koncentracija. Posebna pažnja se posvećuje faznim prijelazima te atom-atom interakcijama koje rezultiraju naglašeno anharmoničnim funkcijama. Efekti interakcije laserskog snopa i materijala se izučavaju sve do granice sloma površine, posebno u slučajevima metala i amorfni poluvodiča. Objavljeni radovi su u domeni fundamentalnih istraživanja ali dijelom otvaraju i prostore primjene odnosno razvoja.

#### Summary of the project:

The subject of this project touches several fields of physics which are close to chemistry, such as molecular sciences, solid state physics and materials science. The basic experimental and calculational methods are mostly vibrational-spectroscopic. Using Raman and infrared spectroscopy the matter in all phases, sometimes in dependence on some external parameter (temperature, pressure or concentration), is studied. Special attention is paid to phase transitions and to atom-atom interactions which result in strongly anharmonic functions. The effects of the laser beam-material interactions are investigated up to the breakdown of surfaces, especially in the cases of metals and amorphous semiconductors. The published articles are in the domain of fundamental research, but offer the possibility of development and application.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BARANOVIĆ, G., JORDANOV, B., SCHRADER, B.: Vibrational states of acenaphthylene. Linear dichroism in nematic solvent and normal coordinate analysis, J. Mol. Struct., 323 (1994) 103-116

2. BARANOVIĆ, G., SCHRADER, B.: Semiempirical scaled force fields for benzene, J. Mol. Struct. (Theochem), 306 (1994) 165-175
3. DESNICA, I.D., IVANDA, M., KRANJČEC, M., MURI, R., PINTO, N.: Raman study of gallium arsenide thin films, J. Non-Cryst. Solids, 170 (1994) 263-269
4. FURIĆ, K., IVANDA, M., KUČAR-KOPIĆ, J., MOHAČEK-GROŠEV, V.: Remarkable increase of organic particles in the atmosphere above Croatia, Spectrochim. Acta, 50A (1994) 449-462
5. KIRIN, D.: Lattice dynamics of semirigid molecules, J. Chem. Phys., 100 (1994) 9123-9128
6. LUGOMER, S., Nucleation and growth of Ta-oxide in a non-stationary thermal field - V. Summary: Adaptive self-organization vs destruction, Vacuum, 45 (1994) 879-887
7. LUGOMER, S., STIPANČIĆ, M., Nucleation and growth of Ta oxide in nonstationary thermal field - III. Self-organized structures controlled by convection, Vacuum, 45 (1994) 463-472
8. LUGOMER, S., STUBIČAR, M.: Laser-induced Rayleigh Taylor instability frozen in a tungsten surface-breakdown pattern, Vacuum, 45 (1994) 53-56
9. LUGOMER, S.: Nucleation and growth of Ta-oxide in a non-stationary thermal field - IV. Self-organized structures controlled by aggregation, Vacuum, 45 (1994) 871-877
10. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K., MOHAČEK-GROŠEV, V.: Structural properties of lead vanadate glasses containing La<sup>3+</sup> or Fe<sup>3+</sup> ions, J. Mater. Sci. 29 (1994) 1227-1232
11. PIVAC, B., FURIĆ, K., MILUN, M., VALLA, T., BORCHES, A., SASSELLA, A.: Spectroscopic study of SiC like structures formed on polycrystalline silicon sheets during growth, J. Appl. Phys. 75 (1994) 3586-3592
12. SCHRADER, B., BARANOVIĆ, G., KELLER S., SAWATZKI, J.: Micro and two-dimensional NIR FT Raman spectroscopy, Fresenius J. Anal. Chem., 349 (1994) 4-10

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. IVANDA, M., DESNICA, U.V., HAYNES, T.E.: Raman study of "boson" peak in ion-implanted GaAs: Dependence on ion dose and dose rate, Materials Science Forum 143-147 (1994) 1387-1390
2. IVANDA, M., GRACIN, D., LUGOMER, S., FURIĆ, K., GAMULIN, O.: Studij ozadja v Ramanskih spektrih a-Si:H, Vakuumist, 14 (1994) 24-26
3. LUGOMER, S.: Inhomogeneity of laser-driven technological processes. I. Beam related inhomogeneities, MIDEA, 24 (1994) 12-22

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BISTRIČIĆ, L., BARANOVIĆ, G., MAJERSKI-MLINARIĆ, K.: Vibrational assignment of adamantane and some of its isotopomers. Empirical vs. scaled semiempirical force field, Spectrochim. Acta A
2. IVANDA, M., DESNICA, U.V., HAYNES, T.E., HARTMANN, I., KIEFER, W.: Raman study of damage processes in Si<sup>+</sup>-implanted GaAs, J. Mol. Struct.

3. IVANDA, M., HARTMANN, I., DUSCHEK, F., KIEFER, W.: Raman study of "boson peak" in amorphous silicon: Dependence hydrogen and carbon content, Materials Science Forum
4. IVANDA, M., HARTMANN, I., KIEFER, W.: Boson peak in Raman spectra of amorphous gallium arsenide: Generalization to amorphous tetrahedral semiconductors, Phys. Rev. B
5. MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., BARANOVIĆ, G., SMREČKI, V., HOLLY, S., KERESZTURY, G.: Infrared and Raman spectra of cis-stilbene and its isotopomers, J. Mol. Struct.
6. MOHAČEK-GROŠEV, V., SCHRÖTTER, H. W., JONUSCHEIT, J.: Vibrational contribution to the internal rotation potential of toluene and nitromethane, J. Raman Spectrosc.
7. VOLOVŠEK, V., KIRIN, D., DANANIĆ, V.: Temperature dependence and time evolution of the low-frequency Raman spectrum of 4,4'-dibromobenzophenone, J. Molecular Struct.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. IVANDA, M., KIEFER, W.: Raman study of broad background signal in amorphous gallium arsenide, Proceedings of the XIVth International Conference on Raman Spectroscopy (ur. N.-T. Yu and X.-Y. Li) Wiley, p. 750-751 (1994), XIVth International Conference on Raman Spectroscopy, August 22-26, 1994., Hong Kong

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. LUGOMER, S., BITELLI, G., STIPANČIĆ, M.: High-power laser-metal interactions in pressurized gaseous atmospheres, Report on Cooperation between ENEA, Frascati, Italy and "Ruđer Bošković" Institute, Zagreb, Croatia

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XXII EUROPEAN CONGRESS IN MOLECULAR SPECTROSCOPY  
Essen, Njemačka, 11-16.09.1994.

Sudionici: BARANOVIĆ, G., IVANDA, M., VOLOVŠEK, V.

Prilozi:

1. BARANOVIĆ, G.: Raman spectra and semiempirical calculations of azobenzene and its conjugated acids, pozvano predavanje
2. IVANDA, M., DESNICA, U.V., HAYNES, T.E., HARTMAN, I., KIEFER, W.: Raman study of amorphization processes in Si-implanted GaAs, poster
3. VOLOVŠEK, V., DANANIĆ, V., KIRIN, D.: Time dependence of the low frequency Raman spectrum in the vicinity of the phase transition, poster

6th AUSTRIAN HUNGARIAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIBRATIONAL SPECTROSCOPY

Veszprem, Mađarska, 06-08.04.1994.

Sudionici: KIRIN, D.

Prilozi:

1. KIRIN, D.: Lattice vibration of semirigid molecules, poster



14th GENERAL CONFERENCE OF THE CONDENSED MATTER DIVISION

Madrid, Španjolska, 28-31.03.1994.

Sudionici: IVANDA, M.

Prilozi:

1. IVANDA, M., KIEFER, W., HARTMAN, I.: Boson peak in Raman spectra of tetrahedral amorphous semiconductors, predavanje

1st INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SEMICONDUCTOR PROCESSING AND CHARACTERIZATION WITH LASERS-APPLICATIONS IN PHOTOVOLTAIC

Stuttgart, Njemačka, 18-20.04.1994.

Sudionici: IVANDA, M.

Prilozi:

1. IVANDA, M., KIEFER, W., HARTMAN, I.: Raman study of boson peak in amorphous silicon: Dependence on hydrogen and carbon content, poster

INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF HIGH POWER LASER AND LASER APPLICATIONS  
V

Beč, Austrija, 05-08.04.1994.

Sudionik: LUGOMER, S.

Prilozi:

1. LUGOMER, S., BITELLI, G., STIPANČIĆ, M., JOVIĆ, F.: Study of the high power laser-metal interactions in the gaseous atmospheres, poster

Diplomski radovi:

1. SEKULIĆ, A.: Ramanova spektroskopija ZrO<sub>2</sub> na visokim temperaturama, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 14.07.1994., voditelj: Furić, K.

Vanjski suradnici:

BISTRIČIĆ, L., magistar fiz. znanosti, Elektrotehnički fakultet, Zagreb

COLOMBO, L., doktor fiz. znanosti, u mirovini

VOLOVŠEK, V., doktor fiz. znanosti, Fakultet kemijskog inženjerstva, Zagreb

Ostale djelatnosti Laboratorija:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

BARANOVIĆ, G.: An introduction to normal coordinate analysis, School of Chemistry, The Queen's University of Belfast, Belfast, V. Britanija, 09.12.1994.

KIRIN D.: Dinamika rešetke polukrutih molekula, Institut za fiziku Sveučilišta u Zagreb, Zagreb, 02.03.1994.

LUGOMER, S.: Površinski efekti na metalima, izazvani laserima velike snage u plinskoj atmosferi pod pritiskom, Institut za fiziku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 14.12.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Molekulska fizika I

Predavač: KIRIN, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Molekularna biofizika, vježbe

Predavač: MOHAČEK-GROŠEV, V.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

BARANOVIĆ, G.: Nah-Infrarot Fourier Transform Mikro-Raman-Spektroskopie von Proben unter hohem Druck, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH Essen, Essen, und Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn, Njemačka.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BARANOVIĆ, G.

Centralni kemijski institut Madžarske akademije znanosti, Budimpešta, Madžarska, 04-13.07.1994.

BARANOVIĆ, G.

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH Essen, Essen, Njemačka, 19.09.-14.10.1994.

BARANOVIĆ, G.

School of Chemistry, The Queen's University of Belfast, Sj. Irska, 05-17.12.1994.

KIRIN, D.

Centralni kemijski institut Madžarske akademije znanosti, Budimpešta, Madžarska, 09-15.04.1994.

LUGOMER, S.

Forschungsinstitut für Hocheleistungsstrahl Technik, Technische Universität, Beč, Austrija, 03-07.07.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

BARANOVIĆ, G.

01.01.-30.04. 1994., Universität GH Essen, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Essen, Njemačka, Fourier Transform Raman-Spektroskopie

DUKAN, S.

01.01.-31.12. 1994., John Hopkins University, Baltimore, Maryland, SAD, rad na problemima supravodljivosti u jakim magnetskim poljima

IVANDA, M.

01.01.-31.12. 1994., Sveučilište u Würzburgu, Würzburg, Njemačka

## ODJEL ZA KEMIJU

## DEPARTMENT OF CHEMISTRY

Novim ustrojem Instituta Ruđer Bošković Odjel za kemiju ustrojava se u zavode, grupe i tajništvo odjela i to:

1. Zavod za fizičku kemiju
2. Zavod za organsku kemiju i biokemiju
3. Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu
4. Grupa za kvantnu kemiju
5. Tajništvo Odjela

V.d. pročelnika Odjela za kemiju je prof. dr. Z. Maksić

## ZAVOD ZA FIZIČKU KEMIJU

## DIVISION OF PHYSICAL CHEMISTRY

Research programme:

The research programme of the Division of Physical Chemistry includes:

Development of methods for preparation of compounds, materials, and systems of interest in catalysis, extraction, and nuclear medicine, as well as for preparation of model

compounds used in studying of chemical properties, structures, and reactivities in homogeneous and heterogeneous systems.

Investigation of molecular and electronic structure of compounds as a basis for prediction of their properties and reactivities. Development of new computing and graph procedures in theoretical chemistry and application of molecular spectroscopy methods (mass spectrometry, photoelectron spectroscopy, infrared spectroscopy, etc.).

Investigation of equilibria, kinetics, and mechanisms of reactions in homogeneous and heterogeneous phase.

Investigation of chemical and physical properties of high temperature superconducting oxides.

Investigation of structural, physical and chemical properties of fullerenes.

Determination, monitoring, and reactions of atmospheric microconstituents in the environment.

#### Program rada:

Znanstveno istraživački rad Zavoda za fizičku kemiju sadrži:

Razradu metoda pripreme spojeva, materijala i sistema od važnosti u katalitičkim procesima, ekstrakciji i nuklearnoj medicini (radionuklidi i ozračeni spojevi), te modelnih spojeva za istraživanje svojstava, strukture i reaktivnosti u homogenim i višefaznim sistemima.

Istraživanje molekulne i elektronske strukture spojeva na temelju koje se mogu predvidjeti njihova svojstva i reaktivnosti. Razrađuju se novi računski i teorijski postupci teorijske kemije i koriste moderne metode molekulne spektroskopije (spektrometrije masa, fotoelektronska spektroskopija, infracrvena spektroskopija i dr.).

Istraživanje ravnoteže, kinetike i mehanizama reakcija u homogenoj fazi, kod prijelaza spojeva između tekućih faza (ekstrakcija), te pri nastajanju i transformaciji krute faze iz otopine.

Istraživanje kemijskih i fizičkih svojstava visokotemperaturnih supravodljivih oksida.

Istraživanje strukturnih, fizičkih i kemijskih svojstava fullerena.

Određivanje, praćenje i reakcije mikrosastojaka zraka.

U Zavodu za fizičku kemiju djeluje analitički servis koji razrađuje nove analitičke metode, te obavlja analize organskih i anorganskih spojeva za naručioce unutar i izvan IRB-a. Obavljaju se i analitičke usluge instrumentalnim metodama (spektroskopija masa i druge).

#### Ustroj Zavoda za fizičku kemiju:

V.d. predstojnik Zavoda: dr. Mato Orhanović

Tajništvo Zavoda: Albina Baruškin, tajnica

Centralni analitički servis (CAS), v.d. voditelja: dr. Olga Hadžija

Grupa za teorijsku kemiju (GTK), v.d. voditelja: dr. Nenad Trinajstić

Laboratorij za kemijsku kinetiku i atmosfersku kemiju (LKKAK), v.d.voditelja: dr. Leo Klasinc

Laboratorij za kemiju kompleksnih spojeva (LKKS), v.d. voditelja: dr. Nevenka Brničević

Servis za radiokemiju (SRK), v.d.voditelja: dr. Marija Bonifačić

Djelatnici Zavoda za fizičku kemiju rade na slijedećim projektima financiranim od Ministarstva znanosti i tehnologije RH:

Projekt 1-07-166

SUPRAVODLJIVI OKSIDI I METALNI KOMPLEKSI

Glavni istraživač: dr. Nevenka Brničević

Projekt 1-07-165

STRUKTURE, SVOJSTVA I REAKTIVNOSTI KEMIJSKIH SUSTAVA

Glavni istraživač: dr. Leo Klasinc

Projekt 1-07-159

RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI

Glavni istraživač: dr. Nenad Trinajstić

Projekt 1-07-189

PROCESI I MOLEKULSKE INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA

Glavni istraživač: dr. Helga Füredi-Milhofer (vidi Odjel za kemiju, Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu-TENEZ)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Nada Filipović-Vinceković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, Servis za radiokemiju (SRK)

Olga Hadžija, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Centralni analitički servis (CAS)

Laszlo Horvath, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Servis za radiokemiju (SRK)

Vlasta Tomašić, doktor kem. znanosti, viši asistent, Servis za radiokemiju (SRK)

Maja Tonković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Centralni analitički servis (CAS), s 50% vremenskog udjela na projektu

Vanjski suradnici na projektu 1-07-189:

Mihovil Hus, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Željka Vicković, doktor kem. znanosti, viši asistent, Medicinski centar Pakrac, Pakrac

Milenko Marković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Štefica Mesarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, u mirovini

Tehnički suradnici na projektu:

Renata Herman, kemijski tehničar, samostalni tehničar, Centralni analitički servis (CAS)

Nevenka Nekić, kemijski tehničar, samostalni tehničar, Servis za radiokemiju (SRK)

Biserka Špoljar, kemijski tehničar, samostalni tehničar, Centralni analitički servis (CAS)

Projekt 1-03-068

FIZIKA NEUTRINA I ELEKTRO-SLABE STRUJE

Glavni istraživač: dr. Ante Ljubičić (vidi Odjel za fiziku, Zavod za eksperimentalnu fiziku - EF)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Stanko Kaučić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Servis za radiokemiju (SRK)

Projekt 1-07-150

FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA

Glavni istraživač: dr. Franjo Ranogajec (vidi Odjel za kemiju, Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu-TENEZ)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Marija Bonifačić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, Servis za radiokemiju (SRK)

Igor Štefanić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, Servis za radiokemiju (SRK)

Projekt 1-07-162

POVRŠINSKA I ELEKTROKEMIJSKA SVOJSTVA METALA I METALNIH OKSIDA

Glavni istraživač: dr. Marijan Vuković (vidi Centar za istraživanje mora, Centar za istraživanje mora- Zavod Zagreb)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Višnja Horvat-Radošević, doktor kem. znanosti, viši asistent, Servis za radiokemiju (SRK)

Projekt 1-07-166 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SUPRAVODLJIVI OKSIDI I METALNI KOMPLEKSI

SUPERCONDUCTING OXIDES AND METAL COMPLEXES

Glavni istraživač: dr. Nevenka Brničević

Istraživači:

Ivan Bašić, magistar kem. znanosti, asistent, (LKKS)

Nevenka Brničević, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKS), glavni istraživač

Pavica Planinić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LKKS)

Siniša Širac, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, (LKKS), od 01.01.1994.

Maja Tonković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (CAS)

Marija Vojnović, dipl. inž. kem. tehnol., mlađi asistent, (LKKS)

Tehnički suradnici:

Višnja Munjiza, kemijski tehničar, samostalni tehničar suradnik, (LKKS)

Sažetak projekta:

Istražuju se sustavi visokotemperaturno-supravodljivih oksida: Hg-Ba-Ca-Cu-O i Sr-(Ln,Ce)-M-Cu-O, Ln=elementi rijetkih zemalja, M=Nb, Ta, Mo, W, Fe. Kritična temperatura (T<sub>c</sub>) prijelaza u supravodljivo stanje za uzorak HgBa<sub>2</sub>Ca<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>8</sub>+ (opažena je pri 134 K.

Postupkom pripreme koji polazi od smjese metalnih nitrata dobiveni su uzorci koji imaju bolje veze među zrnima. Magnetska i supravodljiva svojstva uzoraka  $\text{Sr}_2\text{Ln}_x\text{Ce}_{0.5}\text{MCu}_2\text{O}_{10-x}$  ( $\text{Ln}=\text{Pr}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Eu}, \text{Gd}$ ,  $\text{M}=\text{Nb}, \text{Ta}$ , su otkrila pojavu supravodljivog prijelaza u ovim sustavima za  $x>0.8$ . Za gadolinij supravodljivi prijelaz je nađen samo za  $\text{M}=\text{Nb}$ , dok spojevi s praseodimijem nisu supravodljivi. Također se istražuju reakcije heksanuklearnih klusterskih jedinica ( $\text{M}_6\text{X}_{12}(\text{n}^+$ ,  $\text{M}=\text{Nb}, \text{Ta}$ ,  $\text{X}=\text{Cl}, \text{Br}$ ,  $\text{n}=2, 3, 4$ , te ( $\text{M}_6\text{X}_{14}(\text{O}, \text{n}^-$ ,  $\text{M}=\text{Mo}, \text{W}$ ,  $\text{n}=1, 2$ , s alifatskim alkoholima, hidroksid- i alkoksid-ionima, te ligandima koji sadrže atom(e) dušika kao donor(e). Teorijski proračuni vršeni su na heksanuklearnim klusterskim jedinicama ( $\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}\text{L}_6(\text{n}^+(\text{ili } \text{n}^-)$ ,  $\text{L}=\text{Cl}, \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{n}=2, 4$ , na molekulsko-mehaničkom i semiempirijskom nivou kao i semiempirijski proračuni kemijskih pomaka nivoa u elektronskoj spektroskopiji za kemijsku analizu (ESCA) za  $\text{C}(1s)$ ,  $\text{Si}(2p_{3/2})$ ,  $\text{Ge}(3p_{3/2})$ ,  $\text{Ge}(3d_{3/2})$ ,  $\text{Sn}(3d_{5/2})$  i  $\text{Sn}(4d_{5/2})$ .

#### Summary of the project:

The high-temperature superconducting oxides:  $\text{Hg-Ba-Ca-Cu-O}$  and  $\text{Sr}(\text{Ln,Ce})\text{-M-Cu-O}$ ,  $\text{Ln}=\text{rare earth elements}$ ,  $\text{M}=\text{Nb}, \text{Ta}, \text{Mo}, \text{W}, \text{Fe}$ , have been investigated. Critical temperature ( $T_c$ ) of the superconducting transition for  $\text{HgBa}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8-x}$  has been found at 134 K. Better contacts between grains have been found for the samples prepared by the procedure using mixture of metal nitrates as starting components. Magnetic and superconducting properties of samples  $\text{Sr}_2\text{Ln}_x\text{Ce}_{0.5}\text{MCu}_2\text{O}_{10-x}$  ( $\text{Ln}=\text{Pr}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Eu}, \text{Gd}$ ,  $\text{M}=\text{Nb}, \text{Ta}$ , revealed the appearance of the superconducting transition in these samples for  $x>0.8$ . For gadolinium the superconducting transition has been found only for  $\text{M}=\text{Nb}$  while the samples with praseodymium are not superconducting. The reactions of the hexanuclear units of the composition ( $\text{M}_6\text{X}_{12}(\text{n}^+$ ,  $\text{M}=\text{Nb}$  or  $\text{Ta}$ ,  $\text{X}=\text{Cl}$  or  $\text{Br}$ ,  $\text{n}=2, 3, 4$  and ( $\text{M}_6\text{X}_{14}(\text{O}, \text{n}^-$ ,  $\text{M}=\text{Mo}$  or  $\text{W}$ ,  $\text{n}=1, 2$ , with aliphatic alcohols, hydroxide and alkoxide ions, and ligands containing nitrogen atom(s) as donor(s) have been investigated. Theoretical calculations have been performed on hexanuclear ( $\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}\text{L}_6(\text{n}^+(\text{or } \text{n}^-)$ ,  $\text{L}=\text{Cl}$  or  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{n}=2, 4$ , cluster units, on molecular-mechanics and semiempirical level as well as semiempirical calculations of chemical shifts of the  $\text{C}(1s)$ ,  $\text{Si}(2p_{3/2})$ ,  $\text{Ge}(3p_{3/2})$ ,  $\text{Ge}(3d_{3/2})$ ,  $\text{Sn}(3d_{5/2})$  i  $\text{Sn}(4d_{5/2})$  levels in the electron spectroscopy for chemical analysis (ESCA).

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. HILSCHER, G., HOLUBAR, T., MICHOR, H., SCHAUDY, G., KIRCHMAYR, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIĆ, I., PLANINIĆ, P., GRŽETA, B., VYBORNOV, M., ROGL, P.: Magnetism and superconductivity in  $\text{Sr}_2\text{RyCe}_{0.5}\text{MCu}_2\text{O}_{10-x}$  ( $\text{R} = \text{Pr}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Eu}, \text{Gd}$ ;  $\text{M} = \text{Nb}, \text{Ta}$ ), *Physica B*, 194-196 (1994) 2243-2244
2. KOVAČEK, D., MAKSIĆ, Z.B., PETANJEK, I., BAŠIĆ, I.: Semiempirical calculation of the ESCA chemical shifts of the group IV A elements in a chemical environment, *J. Mol. Struct. (Theochem)*, 305 (1994) 261-281

3. PLANINIĆ, P., BAŠIĆ, I., TONKOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N., DROBAC, Đ.:  
Stoichiometric problems in the formation process of Hg-based oxide superconductors,  
Physica C, 235-240 (1994) 919-920

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BRNIČEVIĆ, N., TROJKO, R., FÜREDI-MILHOFER, H.:  
Ca(C<sub>5</sub>H<sub>3</sub>N<sub>4</sub>O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub> - Mixed-Coordinated Calcium Hydrogenurate Hydrate, J. Inorg.  
Biochem.
2. BILINSKI, H., ŠIRAC, S., KOZAR, S., BRANICA, M., SCHWUGER, M.J.: Interactions in  
the system Calcite-NaDBS-Pb and Cd ions in seawater, Water Res.
3. BRNIČEVIĆ, N., PLANINIĆ, P., MCCARLEY, R.E., ANTOLIĆ, S., LUIĆ, M., KOJIĆ-  
PRODIĆ, B.: Synthesis and structural characterization of three new compounds  
containing (Nb<sub>6</sub>Cl<sub>12</sub>(2+ units as hydrated hydroxides, J. Chem. Soc.

Sudjelovanja na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### WORKSHOP ON "ELECTRONIC PROPERTIES OF METAL CLUSTERS"

Murnau, Njemačka, 14.-16.09.1994.

Sudionik: BAŠIĆ, I.

Prilog:

1. BAŠIĆ, I., KOVAČEVIĆ, K., KOVAČEK, D., BRNIČEVIĆ, N.: Molecular mechanics and  
semiempirical study of (Nb<sub>6</sub>Cl<sub>12</sub>L<sub>6</sub>(n-(or n+), L = Cl, H<sub>2</sub>O, n = 2, 4, poster

#### 4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS & MECHANISMS OF SUPERCONDUCTIVITY; HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS

Grenoble, Francuska, 05.-09.07.1994.

Sudionik: PLANINIĆ, P.

Prilog:

1. PLANINIĆ, P., BAŠIĆ, I., TONKOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Stoichiometric problems in  
the formation process of Hg-based oxide superconductors, poster

#### THIRD SLOVENIAN - CROATIAN CRYSTAL-LOGRAPHIC MEETING

Kranjska gora, Slovenija, 29.-30.09.1994.

Sudionik: LUIĆ, M.

Prilog:

1. LUIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Stereochemistry of hexanuclear niobium clusters with the  
(Nb<sub>6</sub>Cl<sub>12</sub>(2+ unit, predavanje

Magistarski radovi:

1. BAŠIĆ, I.: Supravodljivost u sustavima Sr-(Ln,Ce)-M-Cu-O (Ln = rijetke zemlje, M = Nb,  
Ta), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 03.06.1994,  
voditelj: Brničević, N.

Diplomski radovi:



1. BUDIMIR, A.: Reakcije heksanuklearnih kompleksa niobija s hidroksidnim ionima, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 16.12.1994, voditelj: Brničević, N.

Projekt 1-07-165 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STRUKTURE, SVOJSTVA I REAKTIVNOSTI KEMIJSKIH SUSTAVA  
STRUCTURES, PROPERTIES AND REACTIVITIES OF CHEMICAL SYSTEMS  
Glavni istraživač: Dr. Leo Klasinc

Istraživači:

Marija Bonifačić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LRK)

Vjera Butković, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKKAK)

Manda Čurić, magistar kem. znanosti, asistent, (LKKS)

Nenad Kezele, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, (LKKAK)

Leo Klasinc, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKAK), glavni istraživač

Branka Kovač, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)

Jasna Lovrić, magistar kem. znanosti, asistent, (LKKAK)

Radovan Marčec, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)

Suzana Martinović, magistar kem. znanosti, asistent, (LKKAK)

Henrika Meider, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKS)

Igor Novak, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK), (MPO)

Mato Orhanović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKAK)

Ljiljana Paša-Tolić, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKKAK)

Pavica Planinić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LKKS)

Dejan Plavšić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LKKS)

Krešimir Rupnik, doktor fiz. znanosti, viši asistent, s 50% vremenskog udjela na projektu, (GKK), (MPO)

Branko Ruščić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK), (MPO)

Dunja Srzić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)

Igor Štefanić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LRK)

Ljerka Tušek-Božić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKS)

Aljoša Vrančić, dipl. inž. elektrotehnike, mlađi asistent, (LKKAK)

Vanjski suradnici na projektu:

Ana Alebić-Juretić, doktor kem. znanosti, viši asistent, Zavod za zaštitu zdravlja Rijeka, Rijeka, Hrvatska

Dubravko Marić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Drenka Sevdic, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, u mirovini

#### Tehnički suradnici:

Goran Iskra, inž. elektrotehnike, tehnički suradnik, (LKKAK)

Nevenka Nekić, kemijski tehničar, samostalni tehničar, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LRK)

Igor Ošlaj, kemijski tehničar, tehničar, (LKKAK)

#### Sažetak projekta:

Istraživanje elektronske strukture, svojstava i aktivnosti bioloških molekula (vitamina, steroida, lijekova i dr.). Istraživanje stanja slobodnih atoma, molekula i iona, određivanje njihove elektronske i geometrijske strukture, studij procesa ekscitacije, emisije, ionizacije, relaksacije, fragmentacije, te reakcija u plinskoj fazi. Određivanje, praćenje i reakcije mikrosastojaka zraka, te predviđanje njihovog transporta i razgradnje. Homogene reakcije kompleksa prijelaznih metala, homogena kataliza i reakcije slobodnih radikala. Kinetika i mehanizam reakcija iona, radikala i pobuđenih molekula pomoću vremenski razlučenih metoda. Priprava novih kompleksnih spojeva alkalnih, zemnoalkalnih i prijelaznih metala s različitim organofosforim i makrocikličkim ligandima, te određivanje njihovih kemijskih, strukturnih i bioloških svojstava. Istraživanja su posebno usmjerena na metalne komplekse koji se mogu primijeniti kao aktivne komponente u različitim katalitičkim reakcijama, kao i na one od biološke i farmakološke važnosti. Ispitivana je ovisnost svojstava odnosno aktivnosti spojeva o njihovim strukturnim karakteristikama.

#### Summary of the project

Investigation of electronic structure, properties and activity of biological molecules (vitamins, steroids, drugs etc.). Investigation of states of free atoms, molecules and ions, determination of their electronic and geometric structure, study of their excitation, emission, ionization, relaxation as well as fragmentation processes and study of their reactions in the gas phase. Determination, monitoring and reactions of atmospheric microconstituents and modelling of their transport and degradation. Homogeneous reactions of transition metal complexes, homogeneous catalysis and free radical reactions. Kinetics and mechanisms of reactions of ions, radical and excited molecules using time resolved methods. Synthesis of new complex compounds of alkali, alkaline earth and transition metals with various organophosphorus and macrocyclic ligands., as well as determination of their chemical, structural and biological properties. Investigations are particularly directed to the metal complexes which can be used as active components in various catalytic reactions, and those of biological and pharmacological importance. Structural characteristics of the compounds are correlated with their properties and activities.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANG, H.G., LEE, Y.W., NOVAK, I., POTTS, A.W.: Electronic structure of arsinous azides, *J. Phys. Chem.*, (1994) 12526-12529
2. BONIFAČIĆ, M., LJUBENKOV, I., ECKERT-MAKSIĆ, M.: One-electron oxidation and reduction reactions of vitamin C derivatives: 6-bromo- and 6-chloro-6-deoxy-ascorbic acid, *Int. J. Radiat. Biol.*, 66 (1994) 123-131
3. GUAN, S., PAŠA TOLIĆ, LJ., MARSHALL, A.G., XIANG, X.Z.: Off-axis injection into an ICR ion trap: A means for efficient capture of a continuous beam of externally generated ions, *Int. J. Mass Spectrom. Ion Proc.*, 139 (1994) 75-86
4. GÜSTEN, H., HEINRICH, G., WEPPNER, J., ABDEL-AAL, M.M., ABDEL-HAY, F.A., RAMADAN, A.B., TAWFIK, F.S., AHMED D.M., HASSAN, G. K. Y., CVITAŠ, T., JEFTIĆ, J., KLASINC, L.: Ozone formation in the greater Cairo area, *Sci. Total Environ.*, 155 (1994) 285-295
5. HUANG, J., PAŠA-TOLIĆ, LJ., GUAN, S., MARSHALL, A.G.: Collision-induced dissociation for mass spectrometric analysis of biopolymers: High-resolution Fourier transform ion cyclotron resonance MS4, *Anal. Chem.*, 66 (1994) 4385-4389
6. KLASINC L., MANNSCHRECK, A., MINTAS, M., McGLYNN, S.P.: Photoelectron spectra of alkylidiaziridines, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, (1994) 2059-2062
7. KOVAČ, B., NOVAK, I., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., VINKOVIĆ, M., KASELJ, M.: n,( Interactions in polycyclic unsaturated ketones: Photoelectron spectroscopic study, *J. Org. Chem.*, 59 (1994) 3033-3036
8. LAI, Y.H., YAP, A.H-T., NOVAK, I.: Conformational studies of selectively methylated (2.2((1,3)(1,4)cyclophanes effects in the relative conformational ground states, *J. Org. Chem.*, 59 (1994) 3381-3385
9. McGLYNN, S.P., RUPNIK, K., VARMA, M.N., KLASINC, L.: Radiation signatures and radiation markers, *Radiat. Prot. Dosim.*, 52 (1994) 155 -164
10. NOVAK I.: Isonumeric compounds: Derivative enumeration, *Z. Naturforsch.*, 49A (1994) 790-792
11. NOVAK, I., NG, S.C., CHUA, Y.T., MOK, C.Y., HUANG, H.H.: Electronic structure of bichalcophenes, *J. Phys. Chem.*, 98 (1994) 5240-5243
12. NOVAK, I., NG, S.C., CHUA, Y.T., MOK, C.Y., HUANG, H.H.: He II photoelectron spectra of bifurans and thienylfurans, *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.*, 69 (1994) 177-180
13. NOVAK, I., NG, S.C., FANG, J., MOK, C.Y., HUANG, H.H.: Electronic structure of ethynyl thiophenes, *J. Phys. Chem.*, 98 (1994) 748-751
14. NOVAK, I., NG, S.C., MOK, C.Y., HUANG, H.H., FANG, J., WANG K.K.: New organic polymer precursors: Synthesis and electronic structure of thienyl pyridines and thienylethynylpyridines, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2* (1994) 1771-1775
15. NOVAK, I., NG, S.C., POTTS, A.W.: Photoelectron spectroscopic study of sulfur-sulfur interactions in macrocyclic thioethers, *Spectrochim. Acta A*, 50 (1994) 353-356
16. NOVAK, I.: Haloallenes: Chiral compounds without chiral carbon atoms, *J. Chem. Educ.*, 71 (1994) 579-579
17. NOVAK, I.: Inverse problem of isomer enumeration, *J. Chem. Educ.*, 71 (1994) 512-513
18. NOVAK, I.: Molecular and electronic structure of bromamines, *Heteroatom Chem.*, 5 (1994) 145-148

19. PLANINIĆ, P., MEIDER, H., MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ, D.: Synthesis, characterization and crystal structures of (Mo(CO)<sub>5</sub>(4TPTA and (W(CO)<sub>5</sub>(4TPTA (TPTA=1,4,8,11-tetrakis(methyldiphenylphosphino)-1,4,8,11-tetraazacyclotetradecane), J. Organometal. Chem., 483 (1994) 205-212
20. RUŠČIĆ, B., BERKOWITZ, J. : The heats of formation of some C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O-isomers, relevant bond energies in ethanol and PA(CH<sub>3</sub>CHO), J. Chem. Phys., 101 (1994) 10936-10946
21. RUŠČIĆ, B., BERKOWITZ, J. : Threshold photoelectron spectrum of HOBr, J. Chem. Phys., 101 (1994) 9215-9218
22. RUŠČIĆ, B., BERKOWITZ, J.: Experimental determination of (Hf0(HOBr) and I.P. (HOBr): Implications for corresponding properties of HOI, J. Chem. Phys., 101 (1994) 7795-7803
23. RUŠČIĆ, B., BERKOWITZ, J.: The H-NCO bond energy and (Hf0(NCO) from fotoionization mass spectrometric studies of HNCO and NCO, J. Chem. Phys., 100 (1994) 4498-4508
24. RUŠČIĆ, B., BERKOWITZ, J.: The H-NCS bond energy, (Hf0(HNCS), (Hf0(NCS), and I.P.(NCS) from photoionization mass spectrometric studies of HNCS, NCS, and (NCS)<sub>2</sub>, J. Chem. Phys., 101 (1994) 7975-7989
25. RUPNIK, K., KLASINC, L., VARMA, M., BATTISTA, J., McGLYNN, S.P.: Lesion Spectra : Radiation signatures and biological gateways, J. Chem. Inform. Comput. Sci., 34 (1994) 1054-1063
26. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA TOLIĆ, LJ., ŠEPAC, D., ŠUNJIĆ, V.: LD FTMS investigation of Rh(I) complexes with chiral 1,5-bisnitrogen ligands, Croat. Chem. Acta, 67 (1994) 149-153
27. SRZIĆ, D., PAŠA TOLIĆ, LJ., MARTINOVIĆ, S., PLAVŠIĆ, D., KLASINC, L.: Laser desorption Fourier transform mass spectrometry of (Ta<sub>6</sub>X<sub>12</sub>(X<sub>2</sub>(8H<sub>2</sub>O, X=Cl, Br , Rapid Comm. Mass Spectrom. 8 (1994) 56-58
28. ŠKRTIĆ, D., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BABIĆ-IVANIĆ, V., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., FÜREDI-MILHOFER, H.: Crystallization of calcium oxalate in molecular and micellar solutions of sodium oxalate, Mol. Cryst. Liq. Cryst., 248 (1994) 149-158
29. TRINAJSTIĆ, N., BABIĆ, D., NIKOLIĆ, S., PLAVŠIĆ, D., AMIĆ, D., MIHALIĆ, Z.: The Laplacian matrix in chemistry, J. Chem. Inform. Comput. Sci., 34 (1994) 368-376
30. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.: Conductance study of ion-pairing of dibenzo-24-crown-8 complexes with sodium monoalkyl benzeneazophosphonates in acetonitrile, Electrochim. Acta, 39 (1994) 471-473
31. ZORC, H., PAŠA-TOLIĆ, LJ., MARTINOVIĆ, S., SRZIĆ, D.: Synthesis and laser desorption Fourier transform mass spectrometry of massive fullerenes, Full. Sci. Tech., 2 (1994) 471-480

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: <sup>13</sup>C NMR studies of some dialkyl (-anilinobenzylphosphonates and dialkyl (-anilino-(2-hydroxybenzyl) phosphonates, Magn. Reson. Chem.

2. GASSMAN, P.G. , MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KOVAČ, B., CHEN, H., DIXON, D. A.: Nature of the highest occupied molecular orbitals of trans - and cis - bicyclo (4.1.0)(hept-3- enes, J. Phys. Org. Chem.
3. NOVAK, I., KOVAČ, B.: Electronic structure of substituted bicycloheptanones (Camphors), J. Electron Spectrosc. (Data Bank)
4. NOVAK, I., KOVAČ, B.: Transannular interactions in morpholines: Photoelectron spectroscopic studies, Heteroatom Chem.
5. RAZA, Z., KLAIĆ, B., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ V.: Complete assignation of NMR spectra of camphanic acid and Rh<sub>2</sub>(camphanate)<sub>4</sub>, Spectrosc. Lett.
6. SCHOENEICH, C., BONIFAČIĆ, M., ASMUS, K.-D.: Determination of absolute rate constants for the reversible hydrogen atom transfer between thiyl radicals and alcohols or ethers, J. Chem. Soc., Faraday Trans.
7. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., SHEVCHENKO, S.M., KLASINC, L.: Laser desorption FTMS of lignins, Rapid Comm. Mass Spectrom.
8. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., ĆURIĆ, M., BALZARINI, J., De CLERCQ, E.: Biological activity of some dialkyl (-anilinobenzylphosphonates and their palladium(II) complexes, Nucleos. Nucleot.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ASMUS, K.-D., BONIFAČIĆ, M.: Free radical chemistry. U: Exercise and oxygen toxicity/ Sen, C.K., Packer, L., Haenninen, O. (ur.), Elsevier, Amsterdam, 1994, str. 1-47
2. KLASINC, L., CVITAŠ, T., KEZELE, N.: Istraživanje ozona u zraku, Kem. Ind., 43 (1994) 503-511

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### EUROPEAN RESEARCH COURSE ON ATMOSPHERE

Grenoble, Francuska, 09.01.-10.02.1994.

Sudionici: KEZELE, N.

Prilozi:

1. KEZELE N.: Analysis of CRANOX data from October 1991 through April 1992 measured in Zagreb, Croatia, predavanje

#### EUROPEAN CONFERENCE ON OZONE LAYER PROTECTION

Prag, Češka, 24.03-27.03.1994.

Sudionici: KEZELE, N.

Prilozi:

1. KEZELE N.: Activities on ozone layer protection in Croatia, predavanje

#### EUROTRAC SYMPOSIUM '94

Garmisch Partenkirchen, Njemačka, 11.04.-15.04.1994.

Sudionici: KEZELE, N., CVITAŠ, T.

Prilozi:

1. BUTKOVIĆ, V., CVITAŠ, T., KLASINC, L., VIDIĆ, S., ĐURIČIĆ, V.: Analysis of ozone data from the TOR station Puntijarka, poster.

2. KEZELE, N., CVITAŠ, T., KLASINC, L.: Analysis of measurements with the CRANOX system October '91 - April '92 in Zagreb, poster

SIEBENUNDZWANZIGSTE DISKUSSIONSTAGUNG DER ARBEITSGEMEINSCHAFT  
MASSEN-SPEKTROSKOPIE

Halle/Saale, Njemačka 12.04.-15.04.1994.

Sudionici: MARTINOVIĆ, S.

Prilozi:

1. MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., PLAVŠIĆ, D., SRZIĆ, D.: Laser desorption Fourier transform mass spectrometry of  $(\text{Nb}_6\text{X}_{12}(\text{X}_2(8\text{H}_2\text{O}), \text{X} = \text{Cl}, \text{Br})$ , poster

FORTYSECOND ASMS CONFERENCE ON MASS SPECTROMETRY AND ALLIED  
TOPICS

Chicago, SAD, 29.05-3.06.1994.

Sudionici: PAŠA-TOLIĆ, LJ.

Prilozi:

1. GUAN, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., MARSHALL, A.G., XIANG, X.: Simulated trajectories of ions injected off-axis into an ICR ion trap, poster

2. HUANG, Y., PAŠA-TOLIĆ, LJ., GUAN, S., MARSHALL, A.G.: Broadband axialization for high resolution FT/ICR of MALDI MS/MS product ions, poster

MATH/CHEM/COMP 94

Dubrovnik, Hrvatska, 26.06.-1.07.1994.

Sudionici: ŠTEFANIĆ, I.

Prilozi:

1. ŠTEFANIĆ, I., BONIFAČIĆ, M.: Reaction mechanism of aliphatic amino acids with (OH) radicals, poster

WORKSHOP ON LOCAL AIR POLLUTION IN RAPIDLY DEVELOPING COUNTRIES

Chengde, Kina, 20.07-21.07.1994.

Sudionici: KLASINC, L.

Prilozi:

1. CVITAŠ, T., KEZELE, N., KLASINC, L.: Ozone measurements in Croatia, poster

MILLIPORE EXTREL EUROPEAN USERS' MEETING

Budimpešta, Mađarska, 28.08.1994.

Sudionici: KLASINC, L., SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S.

Prilozi:

1. KLASINC, L.: The challenge of lignin and humic acid structures, predavanje

THIRTEENTH INTERNATIONAL MASS SPECTROMETRY CONFERENCE

Budimpešta, Mađarska, 29.08.- 2.09.1994.

Sudionici: SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., KLASINC, L.

Prilozi:

1. MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., ZORC, H., SRZIĆ, D.: Laser desorption FTMS of massive fullerenes, poster

2. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., KEZELE, N., SHEVCHENKO, S.M., KLASINC, L.: MALDI FTMS investigation of lignins, poster

3. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PLAVŠIĆ, D., KLASINC, L.: Laser desorption FTMS of tantalum and niobium clusters, poster

#### METAL IONS IN BIOLOGICAL SYSTEMS, EUROBIIC II

Firenca, Italija, 30.08.-3.09.1994.

Sudionici: TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.

Prilozi:

1. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.: Biological active palladium(II) halide complexes with dialkyl (-anilinobenzylphosphonates, poster

2. MATIJAŠIĆ, I., SGARABOTTO, P., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.: Conformational aspects of potassium complexes with crown ethers, poster

#### ELEVENTH INTERNATIONAL ROUND TABLE, NUCLEOSIDES, NUCLEOTIDES AND THEIR BIOLOGICAL APPLICATIONS

Leuven, Belgija, 7.09.-11.09. 1994.

Sudionici: De CLERCQ, E.

Prilozi:

1. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., ĆURIĆ, M., BALZARINI, J., De CLERCQ, E.: Biological activity of some dialkyl (-anilinobenzylphosphonates and their palladium(II) complexes, poster

#### WORKSHOP: INSTRUMENTAL ANALYSIS MS

Ljubljana, Slovenija, 29.09.1994.

Sudionici: KLASINC, L.

Prilozi:

1. KLASINC, L.: Fourier transform mass spectrometry, predavanje

#### THIRD SLOVENIAN-CROATIAN CRYSTAL-LOGRAPHIC MEETING

Kranjska gora, Slovenija, 29.09.-30.09.1994.

Sudionici: MATIJAŠIĆ, I.

Prilozi:

1. MATIJAŠIĆ, I., BOCELLI, G., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.: Crystal structure of palladium(II) complex with monoethyl 8-quinolylmethylphosphonate, predavanje

#### TROPOSPHERIC OZONE RESEARCH WORKSHOP (EUROTRAC)

Jülich, Njemačka, 17.10-21.10.1994.

Sudionici: KLASINC, L., KEZELE, N.

Prilozi:

1. CVITAŠ, T., KEZELE, N., KLASINC, L.: Ozone measurements in Croatia, poster

#### Magistarski radovi:

1. MARTINOVIĆ, S.: Fourier transformirana spektrometrija masa uz lasersku desorpciju, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovni-matematički fakultet, Zagreb, 14.10.1994, voditelj: Srzić, D.

Projekt 1-07-159 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI  
DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MODELS IN CHEMISTRY  
Glavni istraživač: akademik Nenad Trinajstić

Istraživači:

Darko Babić, dipl. inž. kemije, asistent  
Halka Bilinski, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Danko Bosanac, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik  
Tomislav Cvitaš, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (MPO)  
Nađa Došlić, magistar fiz. znanosti, asistent  
Ante Graovac, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Bono Lučić, magistar fiz. znanosti, asistent  
Željka Medven, dipl. inž. kemije, mlađi asistent  
Sonja Nikolić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Ljiljana Ruščić, magistar kem. znanosti, asistent (MPO)  
Aleksandar Sabljčić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Sanja Sekušak, magistar kem. znanosti, asistent  
Višnja Šimek, dipl. inž. kemije, mlađi asistent  
Nenad Trinajstić, akademik, znanstveni savjetnik, glavni istraživač  
Tomislav Živković, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Sažetak projekta:

Projekt uključuje: razvoj 3D-molekularnog deskriptora i ispitivanje njegove upotrebljivosti u QSAR modelima, a posebno QSAR modela zasnovanog na indeksu molekularne povezanosti za račun partijskih koeficijenata komercijalnih kemikalija; istraživanje fizičko-kemijskih procesa na mikroskopskoj skali metodama diskretne i računalne matematike; istraživanje raznih tipova acikličkih šetnji kao osnove za procjenu stabilnosti i svojstava konjugiranih sustava; ispitivanje dosega modela konjugiranih krugova i proširenje metode perturbacije niskog ranga na velike molekularne sustave; određivanje strukture i svojstava fullerena; istraživanje neelastičnih sudara atoma i molekula, te proces disocijacije molekule u sudaru s atomom u modelu čvrste jezgre; proučavanje svojstava rezonancije u adijabatskim sudarima atoma u prisutnosti vanjskog elektromagnetskog polja; i razvoj računalnog iterativnog postupka za predviđanje sekundarne strukture membranskih proteina.

Summary of the project:

Project includes: development of a 3-D molecular descriptor and testing its applicability in QSAR models, and especially of the QSAR model based on the connectivity index for calculation of partition coefficients of commercial chemicals; investigation of physico-chemical processes on microscopic scale by methods of discrete and computer



mathematics; investigation of different types of acyclic walks as the basis for assessment of stability and properties of conjugated systems; examination of the application range of conjugated circuits model and extension of the low rank perturbation method to large molecular systems; study of structure and properties of fullerenes; investigation of inelastic collisions of atoms and molecules, and process of molecular dissociation during the collision with an atom in the framework of the hard core model; study of the resonance properties in the adiabatic collisions in the presence of the external electromagnetic field; and development of the computational iterative method for predicting secondary structure of membrane proteins.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AMIĆ, D., DAVIDOVIĆ-AMIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Theoretical study of the 5,6-benzoflavylium chromophore, *Gazz. Chim. Ital.*, 124 (1994) 53-56
2. BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N., KLEIN, D. J.: A note on a variant of the leapfrog transformation of chemical graphs, *Croat. Chem. Acta*, 67 (1994) 37-44
3. BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Kekulene and antikekulene, *J. Mol. Struct. (Theochem)*, 314 (1994) 321-327
4. BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: On assembling fullerenes from identical fragments, *Fullerene Sci. & Technol.*, 2 (1994) 343-356
5. BOSANAC, S.D.: Classical radiation by a free spinless particle when radiation reaction force is included, *J. Phys. A*, 27 (1994) 1723-1738
6. BOSANAC, S.D.: Non relativistic theory of the radiation reaction interaction, *Phys. Rev. A*, 50 (1994) 2899-2915
7. DAVIDOVIĆ-AMIĆ, D., AMIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: 4-Carboxyflavylium salts: stable red dyes?, *Croat. Chem. Acta*, 67 (1994) 163-170
8. DIUDEA, M. V., TOPAN, M., GRAOVAC, A.: Molecular topology. 17. Layer matrices of walk degrees, *J. Chem. Inform. Comput. Sci.*, 34 (1994) 1072-1078
9. KLEIN, D. J., RANDIĆ, M., BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: On conjugated-circuit polynomials, *Int. J. Quantum Chem.*, 50 (1994) 369-384
10. MAKSIĆ, Z. B., KOVAČEK, D., KOVAČEVIĆ, K., MEDVEN, Ž.: Semiempirical calculation of the ESCA chemical shifts of nitrogen atoms in a chemical environment: failure of the PM3 and AM1 methods, *J. Mol. Struct. (Theochem)*, 304 (1994) 151-161
11. MIHALIĆ, Z., BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Benzenoid graphs with equal maximum eigenvalues, *J. Math. Chem.*, 15 (1994) 407
12. MIHALIĆ, Z., TRINAJSTIĆ, N.: On the number of spanning trees in fullerenes, *Fullerene Sci. & Technol.*, 2 (1994) 89-95
13. MÜLLER, W. R., SZYMANSKI, K., KNOP, J. V., TRINAJSTIĆ, N.: Bit-tuple notation for trees, *J. Chem. Inform. Comput. Sci.*, 34 (1994) 960-961
14. NIKOLIĆ, S., MEDIĆ-ŠARIĆ, M., RENDIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N.: Toxic effects and a structure-property study of organic explosives, propellants and related compounds, *Drug Metabol. Rev.*, 26 (1994) 717-738
15. PISANSKI, T., ŽITNIK, A., GRAOVAC, A., BAUMGARTNER, A.: Rotagraphs and their generalizations, *J. Chem. Inform. Comput. Sci.*, 34 (1994) 1090-1093

16. RANDIĆ, M., MIHALIĆ, Z., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N.: Graphical bond orders: novel structural descriptors, *J. Chem. Inform. Comput. Sci.*, 34 (1994) 403-409
17. RANDIĆ, M., TRINAJSTIĆ, N.: Isomeric variations in alkanes: boiling points of nonanes, *New J. Chem.*, 18 (1994) 179-189
18. RANDIĆ, M., TRINAJSTIĆ, N.: Notes on some less known early contributions to chemical graph theory, *Croat. Chem. Acta*, 67 (1994) 1-35
19. TRINAJSTIĆ, N., BABIĆ, D., NIKOLIĆ, S., PLAVŠIĆ, D., AMIĆ, D., MIHALIĆ, Z.: The Laplacian matrix in chemistry, *J. Chem. Inform. Comput. Sci.*, 34 (1994) 368-376
20. TRINAJSTIĆ, N., MIHALIĆ, Z., HARRIS, F. E.: A note on the number of spanning trees in buckminsterfullerene, *Int. J. Quantum Chem.: Quantum Chem. Symp.* 28 (1994) 525-528
21. VANČINA, V., HIMDAN, T.A., BILINSKI, H., MILJAK, M., KOS, I., HANZEL, D.: Thermal behaviour and characterization of some novel iron(III)-o-phthalates, *Thermochim. Acta*, 246 (1994) 199-212
22. VEČEK, N., NOLA, M., MARUŠIĆ, M., ILIĆ, J., BABIĆ, D., PETROVEČKI, M., NIKOLIĆ, S., MARINKOVIĆ, T., JUKIĆ, D., VEČEK, N. Jr.: Prognostic value of steroid hormone receptors concentration in patients with endometrial carcinoma, *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, 73 (1994) 730-733
23. ZHU, H., BALABAN, A. T., KLEIN, D. J., ŽIVKOVIĆ, T. P.: Conjugated-circuit computations on two-dimensional carbon networks, *J. Chem. Phys.*, 101 (1994) 5281-5285

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BOSANAC, S., D., DOŠLIĆ, N.: Analysis of energy transfer in particle field interaction, *Fizika B*, 2 (1993) 175-182
2. BOSANAC, S., D.: Semiclassical theory of spontaneous emission of radiation, *Fizika B*, 3 (1994) 21-34
3. RANDIĆ, M., KLEIN, D. J., ZHU, H., TRINAJSTIĆ, N., ŽIVKOVIĆ, T.: Aromatic properties of fully-benzenoid hydrocarbons, *Fizika A*, 3 (1994) 61-75
4. SKENDEROVIĆ, H., BOSANAC, S., D.: Uncertainty principle in classical mechanics: application to collinear collisions, *Fizika B*, 2 (1993) 163-174
5. TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S., MIHALIĆ, Z.: On the complexity of platonic solids, *Bulletin of the Chemists Technologists of Macedonia*, 13 (1994) 61-68

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BABIĆ, D., GRAOVAC, A., GUTMAN, I.: Algebraic structure count of cyclobutadienyl polyacenes, *Polyc. Arom. Comp.*
2. GÜSTEN, H., MEDVEN, Ž., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Tropospheric degradation of chemicals: from estimation to computation, *SAR QSAR Environ. Res.*
3. HERMENS, J., BALAZ, S., DAMBORSKY, J., KARCHER, W., MÜLLER, M., PEIJNENBURG, W., SABLJIĆ, A., SJÖSTRÖM, M.: Quantitative structure-activity relationships (QSARs) for predicting fate and effects of chemicals in the environment, *SAR QSAR Environ. Res.*

4. SEKUŠAK, S., GÜSTEN, H., SABLJIĆ, A.: An ab initio investigation of transition-states and reactivity of chloroethane with OH radical, J. Chem. Phys.
5. ŠOŠKIĆ, M., KLAJČ, B., MAGNUS, V., SABLJIĆ, A.: Quantitative structure-activity relationships for N-(Indol-3-ylacetyl)amino acids used as sources of auxin in plant tissue culture, Plant Growth Regul.
6. ŠOŠKIĆ, M., SABLJIĆ, A.: QSAR study of 4-hydroxypyridine derivatives as inhibitors of Hill reaction, Pest. Sci.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. TRINAJSTIĆ, N., BABIĆ, D., NIKOLIĆ, S., MIHALIĆ, Z.: Symmetry of molecules. U: Chemical group theory: introduction and fundamentals / Bonchev, D., Rouvray, D. H. (ur.), Amsterdam: Gordon & Breach, 1994.- str. 133-158
2. TRINAJSTIĆ, N., MIHALIĆ, Z., GRAOVAC, A.: The interplay between graph theory and molecular orbital theory. U: Graph-theoretical approaches to chemical reactivity / Bonchev, D., Mekenyan, O. (ur.): Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.- str. 37-72

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BABIĆ, D., GUTMAN, I.: Internet - najveća svjetska mreža računala., Priroda, 84 (1994) 14-16
2. TRINAJSTIĆ, N.: Hoffmann Roald (1937 - ) - primijenjena teorijska kemija. U: Velikani naše epohe / Vince R. (ur.): Hrvatski radio, Zagreb, 1994.-str. 317-322

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

ECCC1 - FIRST EUROPEAN CONFERENCE ON COMPUTATIONAL CHEMISTRY  
Nancy, Francuska, 23.05.-27.05.1994.

Sudionici: SEKUŠAK, S.

Prilozi:

1. SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: An ab initio study of H abstraction in simple alkanes by the OH radical, poster

6TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON QUANTITATIVE STRUCTURE-ACTIVITY  
RELATIONSHIPS (QSAR) IN ENVIRONMENTAL SCIENCES

Belgirate (No), Italija, 13.09.-17.09.1994.

Sudionici: SABLJIĆ, A., SEKUŠAK, S.

Prilozi:

1. GÜSTEN, H., MEDVEN, Ž., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Tropospheric degradation of chemicals: from estimation to computation, pozvano predavanje
2. GÜSTEN, H., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Comparative study of H abstraction in chloroethane and fluoroethane by the OH radical, poster

MATH/CHEM/COMP '94, THE NINTH DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCE & THE SECOND CROATIAN MEETING ON FULLERENES  
Dubrovnik, Hrvatska, 26.06.-01.07.1994.

Sudionici: MEDVEN, Ž., SEKUŠAK, S., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N. GRAOVAC, A., ŽIVKOVIĆ, T., DOŠLIĆ, N., ŠIMEK, V.

Prilozi:

1. BABIĆ, D., GRAOVAC, A., GUTMAN, I.: Algebraic structure count of cyclobutadienyl bridged polyacenes, pozvano predavanje
2. BOSANAC, S. D.: Did you ever wanted to know how electron makes quantum jumps but you were always afraid to ask?, pozvano predavanje
3. BOSANAC, S. D.: Wave packet approach to collision and radiative processes, predavanje
4. BOSANAC, S., D., DOŠLIĆ, N.: Dynamics of simple systems in electromagnetic fields, poster
5. GRAOVAC, A., PISANSKI, T.: Mathematics of fullerenes, pozvano predavanje
6. HORVAT, D., ŽIVKOVIĆ, T.: Self-consistent field low rank perturbation method. Simulation on rank-one random systems, poster
7. JURIC, A., LUČIĆ, B., JURETIĆ, D., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N.: Correlation between molecular descriptors and physical properties of (-amino acids, poster
8. KLEIN, D. J., GRAOVAC, A., TRINAJSTIĆ, N.: Excitation spectra for degenerate rearrangement, pozvano predavanje
9. MEDVEN, Ž., SABLJIĆ, A., SEKUŠAK, S.: Modelling tropospheric reactivity of saturated aliphatics with OH radicals, poster
10. MILOŠEVIĆ, S., MEDIĆ-ŠARIĆ, M., RENDIĆ, S., NIKOLIĆ, S.: A structure-toxicity study of organic explosives and related compounds, poster
11. NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., MIHALIĆ, Z.: The Wiener index: development and applications, predavanje
12. RANDIĆ, M., KLEIN, D. J., ZHU, H., TRINAJSTIĆ, N., ŽIVKOVIĆ, T.: Decomposition of buckminsterfullerene, pozvano predavanje
13. ŠIMEK, V., ŽIVKOVIĆ, T.: Optimum choice of resonance structures, poster
14. TRINAJSTIĆ, N., MÜLLER, W. R., SZYMANSKI, K., KNOP, J. V.: On the complexity of square-cell configurations, predavanje
15. TRINAJSTIĆ, N., RANDIĆ, M., KLEIN, D. J., BABIĆ, D., MIHALIĆ, Z.: On mathematical properties of buckminsterfullerene, pozvano predavanje
16. ŽIVKOVIĆ, T. P.: How far the edge influence penetrates into a bulk of an infinite benzenoid polymer?, pozvano predavanje

FILOZOFIJA I ZNANOST

Zagreb, Hrvatska, 23.06.-25.06.1994.

Sudionici: BOSANAC, S., D.

Prilozi:

1. BOSANAC, S. D.: Odnos spoznaje i opažanja

INFORMATION, INTERACTION, EMERGENCE: A POSSIBLE ACCESS TO THE CONCEPTUAL ORDER OF REALITY

Bielefeld, Njemačka, 19.09.-22.09.1994.

Sudionici: BOSANAC, S.D.

Prilozi:

1. BOSANAC, S. D.: Classical dynamics with the uncertainty principle, predavanje

NEW PERSPECTIVES IN FULLERENE CHEMISTRY AND PHYSICS

Rim, Italija, 10.10.-12.10.1994.

Sudionici: GRAOVAC, A.

Prilozi:

1. BABIĆ, D., CASARTELLI, M., CATALDO, F., GRAOVAC, A., ORI, O., YORK, B.: Generalized Stone-Wales transformations, predavanje
2. GRAOVAC, A., PISANSKI, T.: Plausible geometry of fullerenes, predavanje

THE 1994 SANIBEL SYMPOSIUM

Ponte Vedra Beach, Florida, SAD, 12.02.-19.02.1994.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N., GRAOVAC, A.

Prilozi:

1. MIHALIĆ, Z., TRINAJSTIĆ, N.: The number of spanning trees in buckminsterfullerene, pozvano predavanje

PERSPEKTIVE RAZVOJA HRVATSKOG PRIRODOSLOVLJA

Zagreb, Hrvatska, 13.05.1994.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N.: Kemija - moćna znanost budućnosti, pozvano predavanje

THE 14TH EUROPEAN WORKSHOP ON DRUG METABOLISM

Pariz, Francuska, 04.-08.07.1994.

Sudionici: NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. RENDIĆ, S., NIKOLIĆ, S., MEDIĆ-ŠARIĆ, M., TRINAJSTIĆ, N.: The structure-property-activity study of compounds used as drugs and explosives, poster

208TH AMERICAN CHEMICAL SOCIETY NATIONAL MEETING - APPLICATIONS OF GRAPH THEORY TO CHEMICAL STRUCTURE REPRESENTATION AND STRUCTURE-ACTIVITY STUDIES: SKOLNIK AWARD SYMPOSIUM IN HONOR OF A.T. BALABAN

New York, SAD, 23.08.1994.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N., RANDIĆ, M., NIKOLIĆ, S.: Compact codes: on nomenclature of acyclic chemical compounds, pozvano predavanje

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Opatija, Hrvatska, 14.10.-15.10.1994.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. JURIC, A., MIHALIC, Z., LUČIĆ, B., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N.: A structure-property study of the solubility of aliphatic alcohols in water, poster
2. LUČIĆ, B., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., JURETIĆ, D., JURIC, A.: A QSPR approach to physicochemical properties of the (-amino acids, poster

THE 12TH LEOBEN-LJUBLJANA SEMINAR ON GRAPH THEORY

Ankaran, Slovenija, 14.01.-16.01.1994.

Sudionici: GRAOVAC, A.

Prilozi:

1. GRAOVAC, A., PISANSKI, T.: On possible applications of Nice Graph program in chemistry, predavanje

Magistarski radovi:

1. LUČIĆ, B.: Predviđanje sekundarne strukture membranskih proteina, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 21. 12. 1994, voditelj: Juretić, D.

Vanjski suradnici:

AMIĆ, D., dr. kem. znanosti, Sveučilište u Osijeku, Osijek, Hrvatska

HORVATIĆ, D., mr. fizike, LPC d.o.o., Bijenička 30, Zagreb

IVANIŠ, S., mr. farmacije, Podravka, Koprivnica, Hrvatska

JURIĆ, A., dr. kem. znanosti, Poljoprivredni institut, Križevci, Hrvatska

MEDIĆ-ŠARIĆ, M., dr. farmacije, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska

MIHALIĆ, Z., dr. kem. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska

ŠOŠKIĆ, M., dr. kem. znanosti, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

MATH/CHEM/COMP-94 THE NINTH DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTING SCIENCES & THE SECOND CROATIAN MEETING ON FULLERENES  
Dubrovnik, Hrvatska, 26.06.-01.07.1994

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

1. BRNIČEVIĆ, N.: Chemistry of hexanuclear clusters of niobium and tantalum, University of Aveiro, Aveiro, Portugal, 04.03.1994.
2. KLASINC, L.: Efekt staklenika kao ograničenje na neke tehnologije proizvodnje električne energije, Hrvatsko društvo energetičara, Zagreb, Hrvatska, listopad 1994.

3. GRAOVAC, A.: Simple models for fullerenes, Dipartimento di Fisica, Università di Parma, Parma, Italija, 14.10.1994.

4. BOSANAC, S. D.: Spectroscopy of hydrogen atom, University of Sussex, Brighton, Velika Britanija, 18.10.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Elektronička računala i programiranje u kemiji

Predavač: KLASINC, L., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Kvantna kemija

Predavači: MAKSIĆ, Z., TRINAJSTIĆ, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Odnosi kemijske strukture i svojstava

Predavač: SABLJIĆ, A.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Atomski i molekularni sudarni procesi

Predavač: BOSANAC, S. D.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/1994., 1994/95.

Nuklearna radiokemija

Predavač: KAUČIĆ, S.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Matematičke metode u kemiji

Predavači: KLASINC, L., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Molekulska spektroskopija

Predavači: MEIĆ, Z., CVITAŠ, T., KLASINC, L.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Kemijska kinetika

Predavači: BIRUŠ, M., MARČEC, R.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Fizikalna kemija (Molekulska biologija)

Predavači: KALLAY, N., KOVAČ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Kemijska termodinamika

Predavač: SIMEON, V.

Asistent: KOVAČ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Uvod u znanstveni rad i kemijsku informatiku

Predavač: TRINAJSTIĆ, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Kvantna kemija

Predavač: ŽIVKOVIĆ, T.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

TUŠEK-BOŽIĆ, LJ.: Metal complexes of biological and pharmacological importance, Istituto di Farmacologia e Farmacognozia, Trst, Italija

TUŠEK-BOŽIĆ, LJ.: Rega Institute for Medical Research, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgija, tip suradnje-biološka istraživanja

TUŠEK-BOŽIĆ, LJ.: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Area della Ricerca di Padova, Padova, Italija, tip suradnje-spektroskopska istraživanja

TUŠEK-BOŽIĆ, LJ.: Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, tip suradnje-strukturna istraživanja

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

BOSANAC, S. D.

University of Sussex, Brighton, Velika Britanija, znanstveno-istraživačka suradnja

KLASINC, L.

Louisiana State University, Department of Chemistry, Baton Rouge, LA, SAD, znanstveno-istraživačka suradnja

SABLJIĆ, A.

University of Utrecht, Utrecht, Nizozemska, znanstveno-istraživačka suradnja

SABLJIĆ, A.

Forschungszentrum, Karlsruhe, Njemačka, znanstveno-istraživačka suradnja

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:



SABLJIĆ, A.

Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka

14.02.-25.02.1994.

18.04.-22.04.1994.

KLASINC, L.

University of Alabama Birmingham, LA, SAD

Mayo Clinic Rochester, MN, SAD

Jelight Co. Los Angeles, CA, SAD

FSU Tallahassee, FL, SAD

Texas A&M, Galveston, TX, SAD

National Institutes of Health (NIH), Bethesda, MD, SAD

Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, SAD

20.02.-02.05.1994.

BRNIČEVIĆ, N.

University of Aveiro, Aveiro, Portugal, 27.02.-05.03.1994.

ŽIVKOVIĆ, T.

Texas A&M University at Galveston, Department of Marine Sciences, Galveston, Texas, SAD, 05.03.-05.06.1994.

BRNIČEVIĆ, N.

Ames Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa, SAD, 15.06.-31.07.1994.

BILINSKI, H.

Menlo Park, CA, SAD

Pinala Creek, AR, SAD

12.08.-12.09.1994.

TRINAJSTIĆ, N.

Grupa za kemijsku fiziku na Odjelu za kemiju, Sveučilišta New York, New York, SAD

Grupa za topologiju na Odjelu za matematiku, Sveučilišta New York, New York, SAD

26.08.-02.09.1994.

TRINAJSTIĆ, N.

Rechnungszentrum, Heinrich Heine Universität, Düsseldorf, Njemačka, 14.09.-

21.09.1994. i 30.11.-14.12.1994.

GRAOVAC, A.

Universita degli Studi di Parma, Parma, Italija, 13.10.-18.10.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim institucijama:

BONIFAČIĆ, M.

Hahn-Meitner-Institut, Bereich Physikalische Chemie/Strahlenchemie, Berlin, Njemačka,  
16.01.-16.03.1994. i 01.08.-01.09.1994.

Mehanizmi i kinetika reakcija radikala u vodenim otopinama

TRINAJSTIĆ, N.

Texas A&M University at Galveston, Department of Marine Sciences, Galveston, Texas,  
SAD

University of Florida, Gainesville, Florida, SAD

National University of Florida, Tallahassee, Florida, SAD

Sveučilište Rice i Houston, Houston, SAD

01.02.-30.04.1994.

ŠIRAC, S.

Max-Planck-Institut, Stuttgart, Njemačka, 04.04.-16.04.1994.

Rad na zajedničkim znanstvenim istraživanjima

KLASINC, L.

Beijing, Kina, 14.07.-25.07.1994

Sastanak IUPAC komisije za atmosfersku kemiju

VRANČIĆ, A.

Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, SAD

U toku od 22.08.1992. godine

ŠTEFANIĆ, I.

Hahn-Meitner-Institut, Bereich Physikalische Chemie/Strahlenchemie, Berlin, Njemačka,  
01.08.-16.09.1994.

Istraživanje reakcija organskih peroksilnih radikala metodom pulsne radiolize.

KLASINC, L.

Fraunhofer Institute Garmisch-Partenkirchen, Garmisch-Partenkirchen, Njemačka

Internationales Büro Forschungsanlage Jülich, Jülich, Njemačka

Institut für Meteorologie und Klimaforschung Kernforschungszentrum Karlsruhe,  
Karlsruhe, Njemačka

Računalski centar Sveučilišta u Düsseldorfu, Njemačka

04.09.-10.09.1994.

Znanstveno-istraživačka suradnja i rad na zajedničkom projektu

BOSANAC, S.

Sveučilište u Bielefeldu, Bielefeld, Njemačka, 19.09.-22.09.1994.

PAŠA-TOLIĆ, LJ.

National High Magnetic Field Laboratory, University of Florida, Tallahassee, Florida, SAD

U toku od 01.10.1993. godine

KLASINC, L.

Beč, Austrija, 06.10.-08.10.1994.

Radni sastanak "Banka podataka i spektroskopski softver", suradnja u srednjoj Europi

KLASINC, L.

Jülich, Njemačka, 17.10.-21.10.1994.

Sastanak nosilaca zadatka EUROTRAC-TOR

BOSANAC, S.

Universty of Sussex, Sussex, V. Britanija, 13.10.-27.10.1994.

ORHANOVIĆ, M.

Ames Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa, SAD

Portland State University, Portland, SAD

Argonne National Laboratory, Argonne, SAD

30.11.-22.12.1994.

Posjete inozemnih stručnjaka IRB-u:

LAJOS JAKAB, KFKI Atom. Energy Res. Institute, Budimpešta, Mađarska, 10.-15.1.1994.

MANNSCHRECK A., Chemistry Department University of Regensburg, Regensburg, Njemačka, 23.-30.3.1994.

MILAN RANDIĆ, Drake University, Des Moines, Ames, Iowa, SAD, lipanj-kolovoz 1994.

HERBERT BUDZIKIEWICZ, Institut für Organische Chemie, Universität zu Köln, Köln, Njemačka, 25.08.-28.08.1994.

LAJOS JAKAB, KFKI Atom. Energy Res. Institute, Budimpešta, Mađarska, 13.-14.10.1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. VJERA BUTKOVIĆ, viši asistent, 01.01.1994.

Dr. VIŠNJA HORVAT-RADOŠEVIĆ, znanstveni suradnik, 07.07.1994.

Dr. RADOVAN MARČEC, viši znanstveni suradnik, 07.07.1994.

Dr. LASZLO HORVATH, znanstveni suradnik, 24.11.1994.

Mr. IVAN BAŠIĆ, asistent, 03.06.1994.

ZAVOD ZA ORGANSKU KEMIJU I BIOKEMIJU

DEPARTMENT OF ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

Research programme:

Encompasses a variety of fields dealing with the fundamental and applied aspects of organic chemistry and biochemistry. In the field of organic chemistry the topics range from the synthesis of specifically designed organic and organometallic compounds of interest for spectroscopic investigations and elucidation of their electronic structure and reactivity on one side to the synthesis of crown ethers, molecular spacers and receptors, as well as the synthesis of pharmacologically interesting compounds and stereoselective biocatalysts on the other side of the spectrum. The biochemically oriented projects are concerned with investigations of enzymes, plant growth hormones, platelet serotonin system and cerebrospinal fluid, etc.

Topics of particular interest are:

1) Synthetic and mechanistic organic chemistry

- \* syntheses and chemistry of highly strained organic and organometallic compounds;
- \* synthesis of crown-ethers and thioethers, molecular receptors, ionophores and polarofacial spacer molecules;
- \* preparation, characterization and application of catalysts with chiral ligands;
- \* synthesis and transformations of nucleosides and dinucleosides;
- \* synthesis and properties of biologically active peptides, glycoconjugates and peptidoglycan fragments;
- \* stereoselective biocatalytic transformations;
- \* synthesis of plant growth hormone.

2) Spectroscopic and quantum-chemical investigations and molecular modelling

- \* long-range deuterium effects in NMR, IR and Raman spectra;
- \* long-range intramolecular interactions of electrons;
- \* structural and conformational studies using x-ray, spectroscopic, force-field methods and quantum-chemical calculations;
- \* NMR spectroscopy of natural products and synthetic glycopeptides;
- \* structural, spectroscopic and quantum-chemical studies of biologically active compounds;

3) Biochemical and pathophysiological studies

- \* development of selective immunochemical methods for establishing and quantitative determination of plant growth hormone in biological material;
- \* isolation, characterization and application of enzymes and other biologically active proteins;
- \* pharmacokinetic investigations of compounds related to bacterial peptidoglycan;
- \* studies of serotonergic neurotransmission;
- \* pathophysiological and molecular-genetic investigations of platelet serotonin system.
- \* neurochemical studies on cerebrospinal fluid;
- \* investigations of apoptosis on rat cortical neurons;

Program rada:

Uključuje različita područja temeljnih i primjenjenih vidova organske kemije i biokemije. U organskoj kemiji područja se protežu od sinteze posebno oblikovanih organskih i organokovinskih spojeva zanimljivih za spektroskopska istraživanja i određivanje njihove elektronske strukture i reaktivnosti s jedne strane, do sinteze krunskih etera i receptora,

kao i sinteze farmakološki zanimljivih spojeva i stereoselektivne biokatalize s druge strane. Biokemijski projekti su usredotočeni na proučavanje enzima, hormona biljnog rasta, serotoniniskog sustava, cerebrospinalne tekućine itd.

Od pojedinačnog zanimanja su:

1) Sintetska organska kemija i mehanizmi

- \* sinteza i kemija visokonapetih organskih i organokovinskih spojeva;
- \* sinteza krunskih etera i tioetera, molekularni receptori, ionofori i "polarofacial spacer molecules";
- \* priprava, karakterizacija i primjena katalizatora s kiralnim ligandima;
- \* sinteza i transformacija nukleozida i dinukleozida;
- \* sinteza i svojstva biološki aktivnih peptida, glikokonjugata i peptidoglikanskih fragmenata;
- \* stereoselektivne biokatalitičke transformacije;
- \* sinteza biljnog hormona rasta.

2) Spektroskopska i kvantno-kemijska istraživanja i molekularno modeliranje

- \* deuterijevi učinci dalekog dosega u NMR, IR i Ramanovim spektrima;
- \* long-range intramolekularne interakcije elektrona;
- \* strukturna i konformacijska proučavanja primjenom X-zraka, spektroskopije, metoda proračuna polja sila i kvantno-kemijskih računa;
- \* NMR spektroskopija prirodnih spojeva i sintetskih glikopeptida;
- \* strukturalna, spektroskopska i kvantno-kemijska proučavanja biološki aktivnih spojeva;

3) Biokemijska i patofiziološka istraživanja

- \* razvoj selektivnih imunokemijskih metoda za utvrđivanje i kvantitativno određivanje biljnog hormona rasta u biološkom materijalu;
- \* izolacija, karakterizacija i primjena enzima i ostalih biološki aktivnih proteina;
- \* farmakokinetička istraživanja spojeva srodnih bakterijskom peptidoglikanu;
- \* proučavanje serotoninergičke neurotransmisije;
- \* patofiziološka i molekularno-genetička istraživanja trombocitnog serotoniniskog sustava;
- \* istraživanja apoptoze na kortikalnim neuronima štakora;
- \* neurokemijska proučavanja cerebrospinalnog likvora:

Sastav Zavoda:

Laboratorij za sintetsku organsku kemiju

Laboratorij za fizičko organsku kemiju

Laboratorij za stereokemiju i prirodne spojeve

Laboratorij za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida

Laboratorij za celularnu biokemiju

Laboratorij za molekulsku spektroskopiju

Laboratorij za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu

Laboratorij za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju

NMR Servis

Tajništvo Zavoda

v.d. predstojnik Zavoda za OKB: dr. Jaroslav Horvat

Tajnice:

Barica Baborsky

Jadranka Šain-Brkić, dipl. prof., do 15.03.1994.

Projekt 1-07-192 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SINTEZE I SVOJSTVA BIOAKTIVNIH GLIKOKONJUGATA

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF BIOACTIVE GLYCOCONJUGATES

Glavni istraživač: dr. Štefica Horvat

Istraživači:

Jaroslav Horvat, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Štefica Horvat, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, v.d. voditelj Laboratorija za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida

Andreja Jakas, dipl. inž. kem., znanstveni novak

Darko Kantoci, doktor kem. znanosti, asistent

Dina Keglević, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Branko Ladešić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Mare Skurić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak

Lidija Varga-Defterdarović, doktor kem. znanosti, asistent

Ivanka Žigrović, dipl. inž. kem., znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Ana Matijevac, tehničar suradnik

Milica Perc, tehničar suradnik

Sažetak projekta:

Sintetizirani su, ili izolirani iz prirodnih materijala, novi biološki aktivni spojevi ili njihovi kompleksi iz reda monosaharida, oligosaharida, peptida i glikopeptida. Istraživanja su obuhvatila: 1) sintezu i bioevaluaciju glikokonjugata u kojima su enkefalini, endogeno/pioidni pentapeptidi, ili druge biološki aktivne molekule vezane na slobodne ili zaštićene u ugljikohidrate esterskim tipom veze, 2) sintezu i konformacijsku analizu muraminske kiseline (-laktama i srodnih derivata, karakterističnih za peptidoglikan bakterijske spore, i 3) farmakokinetiku <sup>14</sup>C obilježenog peptidoglikana imunomodulatorskog djelovanja nakon intravenoznog davanja mišu.

Summary of the project:

New biologically active compounds or their complexes belonging to the class of monosaccharides, oligosaccharides, peptides and glycopeptides were synthesized, or isolated from biological sources, and their physico-chemical and biological properties were examined. The following lines of investigation were pursued: 1) synthesis and bioevaluation of glycoconjugates in which enkephalins, endogenous opioid peptides, or

some other biologically active molecules, were coupled to free or protected carbohydrates, 2) synthesis and conformational analysis of muramic acid (-laktam structures characteristic of bacterial spore peptidoglycan units, 3) pharmacokinetics of 14-C labeled immunomodulator peptidoglycan monomer after intravenous administration in mice.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON-BATENBURG, L., KEGLEVIĆ, D.: Conformational analysis and computer modeling of muramic acid (-lactam structures, Carbohydrate Res. 259 (1994) 159-174
2. GRGAS, B., RAOS, N., HORVAT, Š., PAVKOVIĆ, D., SIMEON, V.: Coordination of copper(II) to cyclic peptides with a cysteinic disulfide bridge: complex stability and visible absorption spectra, J. Coord. Chem., 31 (1994) 249-255
3. SKURIĆ, M., HORVAT, J., HORVAT, Š., CHUNG, N.N., SCHILLER, P.W.: Acetylated glucopyranosyl esters of enkephalins, Int. J. Peptide Protein Res., 43 (1994) 402-409
4. VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, Š., SKURIĆ, M., HORVAT, J.: Correlation of structure and retention behaviour in reversed-phase HPLC. I. Leucine-enkephalin-related glycoconjugates, J. Chromatogr., A 687 (1994) 101-106
5. VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, Š., SKURIĆ, M., HORVAT, J.: Correlation of structure and retention behaviour in reversed-phase HPLC. II. Methionine-enkephalin-related glycoconjugates, J. Chromatogr., A 687 (1994) 107-112

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. HAMERŠAK, Z., HOLLOSI, M., KONTREC, D., LADEŠIĆ, B., MAJER, Zs., ŠUNJIĆ, V.: Preparation and properties of glutathione conjugate of 2,4,5,6-tetrachloro-1,3-dicyanobenzenes, Tetrahedron

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### 23RD EUROPEAN PEPTIDE SYMPOSIUM

Braga, Portugal, 4-10. 09. 1994.

Sudionici: HORVAT, Š., JAKAS, A.

Prilozi:

1. JAKAS, A., HORVAT, Š.: Synthetic approaches to Amadori compound from Leu-enkephalin, a model for the non-enzymatic glycosylation of opioid peptides, poster
2. VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, Š., SKURIĆ, M., HORVAT, J.: Correlation of structure and retention behaviour in reversed-phase HPLC of Leu- and Met-enkephalin related glycoconjugates, poster
3. VRANEŠIĆ, B., JUKIĆ, R., TOMAŠIĆ, J., HRŠAK, I., LADEŠIĆ, B.: Pharmacokinetics of 14-C-labelled adamantyl-tripeptides in mice, poster

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Opatija, Hrvatska, 14-15. 10. 1994.

Prilog:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., KIDRIČ, J., PRISTOVŠEK, P., HORVAT, Š., JAKAS, A.: Comparative conformation analysis of glycoconjugate N-(2,3:4,5-di-O-isopropylidene-1-deoxy-beta-D-fructos-1-yl)tyrosine benzyl ester

Projekt 1-07-114 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

PATOFIZIOLOGIJA I GENETIKA SEROTONINA U ORGANIZMU SISAVACA

PATHOPHYSIOLOGY AND GENETICS OF SEROTONIN IN THE MAMMAL ORGANISM

Glavni istraživač: dr. Branimir Jernej

Istraživači:

Miroslav Banović, magistar med. znanosti, asistent

Lipa Čičin-Šain, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Ana Fröbe, magistar med. znanosti, asistent

Dubravka Hranilović, dipl. inž. biol., znanstveni novak

Sonja Iskrić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (70%)

Branimir Jernej, doktor med. znanosti, viši znanstveni suradnik

Darko Orešković, doktor vet. znanosti, znanstveni suradnik

Sanja Perović, magistar biol. znanosti, asistent

Mauricio Sanković, doktor kem. znanosti, viši asistent

Lidija Šmejkal-Jagar, doktor med. znanosti, viši asistent

Tehničko osoblje:

Vladimir Vraneša, viši tehnički suradnik

Katarina Karlo, viši tehnički suradnik

Tamara Vraneša, peračica

Sažetak projekta:

Istraživanja koja se odvijaju u Laboratoriju za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju u okviru navedenog projekta obuhvaćaju studij patofiziologije i farmakologije trombocitnog serotonininskog sustava, molekularno-genetička istraživanja membranskog serotonininskog prijenosnika na modelu genetički selekcioniranih štakora te istraživanje uloge serotoninina u imunološkoj reaktivnosti.

Neurokemijska i fiziološka istraživanja cerebrospinalnog likvora provode se na likvorskom sustavu eksperimentalnih životinja i uzorcima humanog likvora. Započeta su molekularno-genetička istraživanja apoptoze na primarnim kulturama kortikalnih neurona.

Summary of the project:

Investigations on the project performed in the Laboratory of neurochemistry and molecular neurobiology are directed at the study of pathophysiology and pharmacology of the platelet serotonin system, molecular-genetic studies of the membrane serotonin



transporter on the model of genetically selected rats and investigations of serotonergic mechanisms in immune response.

Neurochemical and physiological research on cerebrospinal fluid (CSF) is carried out on the CSF system of experimental animals and samples of human cerebrospinal fluid.

Mechanisms involved in apoptotic cell death are studied on primary cultures of cortical neurons.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ISKRIĆ, S., HADŽIJA, O., KVEDER, S.: Behaviour of humic acids on Fe(III)-impregnated silica gel compared with model substances, *J. Liq. Chromatogr.*, 17 (1994) 1653-1657
2. KELVE, M., TRUVE, E., AASPOLLU, A., KUUSKALU, J., DAPPER, J., PEROVIĆ, S., MÜLLER, W.E.G., SCHRÖDER, H.C.: Rapid reduction of mRNA coding for 2' - 5' - oligoadenylate synthetase in rat pheochromocytoma PC12 cells during apoptosis, *Cell. Mol. Biol.*, 40 (1994) 165-173
3. LAUC, G., PEROVIĆ, S., DAPPER, J., FLÖGEL, M., ISKRIĆ, S., MÜLLER, W.E.G.: A nonradioactive, sensitive method for the detection of DNA fragmentation in apoptotic cells (rat pheochromocytoma PC12 and rat cortical cells), *Analytical Cell. Pathol.*, 7 (1994) 107-114
4. ŠMEJKAL-JAGAR, L., BORANIĆ, M.: Serotonin, serotonergic agents and their antagonists suppress humoral immune reaction in vitro, *Res. Exp. Med.*, 5 (1994) 297-304

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. KLARICA, M., OREŠKOVIĆ, D., KALOUSEK, M., HAT, J., MIŠE, B., BULAT, M.: Intracranial pressure response to application of hyperosmolar sucrose into cerebrospinal fluid by microvolume exchange method in dogs, *Neurologia Croat.*, 43 (1994) 147-154

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Reduction of gastrointestinal serotonin in alloxan-diabetic rats: reversal by 5-hydroxytryptophan treatment, *Behav. Brain Res.*
2. PEROVIĆ, S., SCHLEGER, C., PERGANDE, G., ISKRIĆ, S., USHIJIMA, H., RYTIK, P., MÜLLER, W.E.G.: The triaminopyridine Flupirtine prevents cell death in rat cortical cells induced by N-methyl-D-aspartate and gp 120 of HIV-1, *Europ. J. Pharmacol.*
3. ŠMEJKAL-JAGAR, L., BORANIĆ, M.: Serotonin and serotonergic agents affect proliferation of normal and transformed lymphoid cells, *Immunopharm. Immunot.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. JERNEJ, B., FRÖBE, A., AJHLER, T., ČIČIN-ŠAIN, L.: Ex vivo monitoring of serotonin transport and serotonin level in rat platelets in the course of treatment with antidepressant drugs, *Eur. Neuropsychopharm.*, 4 (1994) 306-307

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. PEROVIĆ, S., LAUC, G., DAPPER, J., MÜLLER, W.E.G.: A novel method for the detection of DNA fragmentation in apoptotic cells. U: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards / Müller, W.E.G. (ur.) : Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, (etc.), 1994. p. 63 -67

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### 12th INTERNATIONAL CONGRESS OF PHARMACOLOGY

Montreal, Kanada, 24. - 29. 07. 1994.

Sudionik: JERNEJ B.

Prilog:

1. JERNEJ, B., ČIČIN-ŠAIN, L., BANOVIĆ, M.: Platelet aggregation in rats genetically selected for high or low platelet serotonin levels, Can. J. Physiol.Pharm. 72, suppl 1 (1994) 145

#### 3rd IUPHAR MEETING ON SEROTONIN

Chicago, SAD, 30.07. - 03.08. 1994.

Sudionik: ČIČIN-ŠAIN L.

Prilog:

1. JERNEJ, B., FRÖBE, A., ČIČIN-ŠAIN, L., ISKRIĆ, S., BANOVIĆ, M.: A reliable method for ex vivo monitoring of serotonin uptake kinetics into rat platelets, Book of Abstracts, 147

#### 41st INTERNATIONAL CONGRESS OF THE EUROPEAN TISSUE CULTURE SOCIETY

Verona, Italija, 09. - 12.10. 1994.

Sudionik: ŠMEJKAL-JAGAR L.

Prilog:

1. ŠMEJKAL-JAGAR, L., PFRAGNER, R., BORANIĆ, M., SCHAUENSTEIN, K.: Differential effects of serotonin and serotonergic agents on the proliferation of rat lymphoid cells and cell lines, poster

#### ANNUAL MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS

Opatija, Hrvatska, 14. - 15.10. 1994.

Sudionik: OREŠKOVIĆ, D.

Prilog:

1. OREŠKOVIĆ, D., SANKOVIĆ, M., FRÖBE, A., KLARICA, M.: Monoamine metabolites in cat cerebrospinal fluid (CSF), poster

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03. - 07.10. 1994.

Sudionik: HRANILOVIĆ, D.

Prilog:

1. HRANILOVIĆ, D., UGARKOVIĆ, Đ., SKENDEROVIĆ, D., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Metodički pristupi izolaciji RNA iz trombocita, poster

#### 24th ANNUAL MEETING OF SOCIETY FOR NEUROSCIENCE

Miami Beach, Florida, SAD, 13. - 18.11. 1994.

##### Prilog:

1. MÜLLER, W.E.G., PEROVIĆ, S., SCHLEGER, C., BEHREND, K., PERGANDE, G.  
Flupirtine prevents apoptosis induced in rat cortical cells by NMDA as well as by GP 120 of HIV, poster

10th LECTURE COURSE ON BIOPHYSICS AND MOLECULAR BIOLOGY: Innate and acquired immunity - molecular and cellular aspects.

Cividale del Friuli (Udine), Italija, 26.6. - 2.7. 1994.

Sudionik: ŠMEJKAL-JAGAR, L.

#### RNA STRUCTURE AND FUNCTION - Theoretical Course

Trst, Italija, 28. - 31.3. 1994.

Sudionik: HRANILOVIĆ, D.

##### Magistarski radovi:

1. AJHLER, T.: Učinak antidepresiva na kinetiku unosa i razinu serotonina u štakorskim trombocitima, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 04.11.1994., voditelj: Branimir Jernej

2. FRÖBE, A.: Eksperimentalna metoda praćenja kinetike aktivnog unosa serotonina u trombocite štakora, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 10.06.1994., voditelj: Branimir Jernej

##### Diplomski radovi:

1. SKENDEROVIĆ, D.: Postupci izolacije RNA iz eukariotskih stanica, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 19.12.1994., voditelj: Branimir Jernej

##### Vanjski suradnici:

AJHLER, T., magistar med. znanosti

ARTIGAS, F. dr., Department of neurochemistry, C.S.I.C., Barcelona, Španjolska

BLAKELY, R. D., Ph.D., Emory University, Atlanta, SAD

BONASSIN, C., doktor medicine

BORIČEVIĆ, V., student medicine (stipendist)

JUREC-NEMČIĆ, J., dipl. inž. biokemije

LESCH, K. P., dr., University of Würzburg, Würzburg, Njemačka

SCHAUENSTEIN, K., Prof. dr., University of Graz, Graz, Austrija

ZDILAR, D., doktor med. znanosti

##### Istraživači na projektu izvan Zavoda:

MELITA BALIJA, doktor medicine

ŽIVAN DEANOVIĆ, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik  
SERGIJE KVEDER, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
MAJA STRAUSS-PATKO, doktor medicine

Projekt 1-07-194 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ISTRAŽIVANJE STRUKTURE PEPTIDA I GLIKOPEPTIDA U OTOPINI  
STUDY OF PEPTIDE AND GLYCOPEPTIDE IN SOLUTION  
Glavni istraživač: dr. Branimir Klaić

Istraživač:

Branimir Klaić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Sažetak projekta:

Istraživanje strukture bioaktivnih glikopeptida iz reda peptidoglikana i sintetski priređenih glikokonjugata enkefalina u otopini pomoću NMR spektroskopije, te koreliranje strukture s biološkom aktivnošću. Kompleksiranje peptidoglikanskih derivata s metalnim ionima zbog mijenjanja bioloških svojstava i pomoći u određivanju strukture.

Summary of the project:

NMR spectroscopic studies of bioactive glycopeptides structures in the series of the peptidoglycan and synthetic prepared enkephaline glycoconjugates in solution, and correlation of structure with biological activity. Complexation of the peptidoglycan derivatives with metallic ions by reason of changing the biological properties and as a help during the structural determinations.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BAJIĆ, M., KARMINSKI-ZAMOLA, G. M., KLAJĆ, B.: 1H- and 13C-n.m.r. study of naphtho (2,1b(thiophene and naphtho (2,1b(furan derivatives, Croat. Chem. Acta, 67 (1994) 209-219
2. KATALENIĆ, D., ŠKARIĆ, V., KLAJĆ, B.: A novel type of nucleoside analogue with penta-coordinated phosphorus, Tetrahedron Lett., 35 (1994) 2743-2476

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne objavljeni u 1994. g.:

1. KLAJĆ, B.: Analysis of the scientific productivity of researchers from the republic of Croatia for the period 1990-1992, Scientometrics, 32 (1995) 133-152.
2. KLAJĆ, B., RAZA, Z., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: NMR spectroscopic study of camphanic acid, Rh2(camphanate(4 and its adduct with 1,4-benzodiazepines, Spectrosc. Lett.

3. ŠOŠKIĆ, M., KLAJČ, B., MAGNUS, V., SABLJIĆ, A.: Quantitative structure-activity relationships for N-(Indol-3-ylacetyl)amino acid used as sources of auxin in plant tissue culture, Plant Growth Regul. 16 (1995) 141-152

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

USER GROUP MEETING FOR CENTRAL EUROPE SYBYL/ UNITY/ TRIAD  
Dresden, Njemačka, 20.- 21. 09. 1994.

Sudionik: FRKANEC, L.

Prilog:

1. FRKANEC, L., ŽINIĆ, M., MARINIĆ, Ž., KLAJČ, B.: Molecular modeling studies of peptidoglycan monomer using NMR data, poster

Magistarski rad:

1. MARINIĆ, Ž.: Primjena NMR spektroskopije u određivanju strukture monomera peptidoglikana u otopini", Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, 19. 12. 1994., voditelj: Branimir Klaić

Projekt 1-07-195 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I FUNKCIJA BILJNIH INDOLA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF PLANT INDOLES

Glavni istraživač: dr. Volker Magnus

Istraživači:

Sonja Iskrić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (30%)

Goran Laćan, doktor kem. znanosti, asistent

Volker Magnus, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Branka Salopek, dipl. inž. biol., znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Vladimir Vraneša (50%)

Sažetak projekta:

U suradnji s kolegama unutar i izvan Instituta istraživali smo odnos strukture i aktivnosti spojeva koji su u biokemijskoj ili u funkcionalnoj vezi s biljnim hormonom (auksinom), indol-3-octenom kiselinom. Upotrebom rendgenske kristalografije i računskih metoda uspoređivane su konformacije (u krutom stanju i u otopini) dvaju šećernih konjugata 2-(indol-3-il)etanola. Regresijskom analizom utvrđena je ovisnost između auksinskih svojstava N-(indol-3-ilacetil)aminokiselina i njihovih fizičko-kemijskih osobina, a postoje i empirijske korelacije s topološkim indeksima. U toku su istraživanja molekularne strukture i biološkog učinka indol-3-octenih kiselina s halogenskim supstituentima na aromatskoj

jezgri. Radi se o skupini spojeva koja uključuje prirodne, izuzetno aktivne auksine. Da se proširi istraživački potencijal projekta, jedan od suradnika boravi u SAD da studira suvremene metode organske sinteze, a drugi stiže iskustvo u elektronskoj mikroskopiji i molekularnoj genetici.

#### Summary of the project:

Structure-activity relationships for compounds biochemically or functionally related to the plant hormone (auxin), indole-3-acetic acid, were studied in close cooperation with expert colleagues within and beyond the Ruđer Bošković Institute. The conformations (in the solid state and in solution) of two sugar conjugates of 2-(indol-3-yl)ethanol, were compared using X-ray crystallography and computational methods. Regression analysis showed that the growth-promoting potential of N-(indol-3-ylacetyl)amino acids depends on their physico-chemical properties, and there also are empirical correlations involving topological indices. Currently, we are investigating the molecular structures and the biological effects of ring-halogenated indole-3-acetic acids. This group of compounds includes naturally occurring, highly active auxins. To expand the research potential of the project, a member of our group is studying contemporary strategies of organic synthesis while on leave in a US laboratory, and a second coworker is acquiring experience in the methods of electron microscopy and molecular genetics.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. TOMIĆ, S., VAN EIJCK, B. P., KROON, J., KOJIĆ-PRODIĆ, B., LAĆAN, G., MAGNUS, V., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and conformational analysis of 2-(indol-3-yl)ethyl (-L-arabinopyranoside and its 2,3,4-tri-O-acetyl derivative, Carbohydr. Res., 259 (1994) 175-190

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. LAĆAN, G., SATYAMURTHY, N., BARRIO, R. J.: Fluorination of (E)-(-fluoromethylene-m-tyrosine: regioselective synthesis of 4-fluoro-(E)-(-fluoromethylene)-m-tyrosine, J. Org. Chem.
2. LAĆAN, G., SATYAMURTHY, N., BARRIO, R. J.: (E) and (Z)-(-fluoromethylene-m-tyrosines: resolution and determination of configuration, Tetrahedron Asymmetry
3. LAĆAN, G., SATYAMURTHY, N., BARRIO, R. J.: (Z)-(-Fluoromethylene-m-tyrosine: synthesis, crystal structure and fluorination, J. Fluorine Chem.
4. SALOPEK, B., LJUBEŠIĆ, N.: The fine structure of pepper chromoplasts: the effect of bleaching herbicides, Acta Bot. Croat.
5. ŠOŠKIĆ, M., KLAIC, B., MAGNUS, V., SABLJIĆ, A.: Quantitative structure-activity relationships for N-(indol-3-ylacetyl)amino acids used as sources of auxin in plant tissue culture, Plant Growth Regul.
6. TOMIĆ, S., VAN EIJCK, B. P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON, J., MAGNUS, V., NIGOVIĆ, B., LAĆAN, G., ILIĆ, N., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and

conformational analysis of the plant hormone (auxin) related 2-(indol-3-yl)ethyl and 2-phenylethyl (-D-xylopyranosides and their 2,3,4-tri-O-acetyl derivatives, Carbohydr. Res.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. LUKINIĆ, S., SALOPEK, B., TOMAŠEVIĆ, D., WRISCHER, M.: Development of photosynthetic activity in plastids of greening roots. Proceedings of the fifth congress of Croatian biologists (ur. N. Ljubešić). Period. Biol. 1994. Peti kongres biologa Hrvatske, Pula 3.10.-7.10. 1994., str. 397-400

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

1994 ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF PLANT PHYSIOLOGISTS  
Portland, Oregon, SAD, 30. 07. - 03. 08. 1994.

Sudionik: MAGNUS, V.

Prilog:

1. REINECKE, D., OZGA, J., MAGNUS, V.: Effect of auxins on pea pericarp growth, poster

FIRST CROATIAN INTERNATIONAL CONGRESS OF NUCLEAR MEDICINE

Zagreb, Hrvatska 13. - 15. 10. 1994.

Sudionik: LAČAN G.

Prilog:

1. LAČAN, G., BARRIO, J. R., SATYAMURTHY, N., YU, D. C., HUANG, S. C., PHELPS, M. E.: Synthesis of stereo (R and S) and geometric (E and Z) (18F)fluoro-(-fluoromethylene-m-tyrosine derivatives: specific PET probes for central dopaminergic system, predavanje

PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 3. - 7. 10. 1994.

Sudionici: LJUBEŠIĆ, N., SALOPEK, B.

Prilog:

1. SALOPEK, B., LJUBEŠIĆ, N.: Utjecaj herbicida SAN 9789 i amitrola na finu građu kromoplasta paprike, poster

Projekt 1-07-187 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SINTEZE I KEMIJA ADAMANTANA I SRODNIH POLICIKLIČKIH MOLEKULA

SYNTHESIS AND CHEMISTRY OF ADAMANTANE DERIVATIVES AND RELATED POLYCYCLIC MOLECULES

Glavni istraživač: dr. Kata Mlinarić-Majerski

Istraživači:

Mira Kaselj, doktor kem. znanosti, viši znanstveni asistent

Goran Kragol, dipl. inž. kemije, znanstveni novak

Kata Milinarić-Majerski, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dražen Pavlović, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Dunja Šafar-Cvitaš, magistar kemije, asistent  
Danko Škare, doktor kem. znanosti (10% vremenskog udjela)  
Jelena Veljković, magistar kemije, asistent  
Marijana Vinković, magistar kemije, asistent

Tehničko osoblje:

Ljubica Vulić, tehničar suradnik, 50% radnog vremena  
Dragica Petračija - peračica suđa, 50% radnog vremena

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća nekoliko aspekata istraživanja: (a) sintezu te spektroskopske i teorijske studije napetih policikličkih molekula; (b) pripravu specifično deuteriranih spojeva kao model sistema za ispitivanje deuterijskih izotopnih efekata dugog doseg; (c) dizajn i sintezu makrocikličkih polietera koji u svojim prstenima sadrže policikličke molekule kao krute komponente lipofilnih svojstava. (d) pripravu biološki aktivnih adamantanskih derivata.

Summary of the project:

The project comprises several aspects of investigations: (a) synthesis, spectroscopic and theoretical studies of strained polycyclic compounds; (b) synthesis of specifically deuteriated compounds which are a model systems for the long-range deuterium isotope effects investigations; (c) design and synthesis of macrocyclic polyethers that contain a polycyclic cage molecule as a rigid lipophilic component; (d) synthesis of biologically active adamantane derivatives.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KOVAČ, B., NOVAK, I., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., VINKOVIĆ, M., KASELJ, M.: n,(- Interactions in polycyclic unsaturated ketones: Photoelectron spectroscopic study, J. Org. Chem., 59 (1994) 3033-3036
2. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., ŠAFAR-CVITAŠ, D., VELJKOVIĆ, J.: Synthesis and reactivity studies of 2,4-(dimethylmethano)-2,4-didehidroadamantane: A comparison with an unsubstituted analogue, J. Org. Chem., 59 (1994) 2374-2380
3. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: 1,2-Methanoadamantane: A molecule with a twist bent ( bond, J. Org. Chem., 59 (1994) 4362-4363
4. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., PAVLOVIĆ, D., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and X-ray structures of new macrocyclic thioethers, Chem. Ber., 127 (1994) 1327-1329



5. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., VINKOVIĆ, M., FRY, J.L.: Isomerisation of exocyclic double bonds. A comparison of homoadamantyl vs protoadamantyl derivatives, J. Org. Chem., 59 (1994) 664-667

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. GASSMAN, P.G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KOVAČ, B., CHEN, H., DIXON, D.A.: Nature of the highest occupied molecular orbitals of trans- and cis-bicyclo(4.1.0)(hept-3-enes, J. Phys. Org. Chem.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A. PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: Adamantanski derivati fenciklidina djelotvorni radioprotektori. Zbornik radova drugog simpozija hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić Z., Kubelka D.), Drugi Simpozij hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, 23-25 studenoga 1994, Zagreb, 1994., str. 277-281

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

POSTGRADUATE WINTER SCHOOL IN ORGANIC REACTIVITY

Bressanone, Italija, 7.-15.01.1994.

Sudionik: PAVLOVIĆ, D.

Prilog:

1. PAVLOVIĆ, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Synthesis of novel macrocyclic ligands, poster

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

12th CONFERENCE ON PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY

Padova, Italija, 28.08.-2.09.1994.

Sudionik: MLINARIĆ-MAJERSKI, K.

Prilog:

1. MLINARIĆ-MAJERSKI K., KASELJ, M.: Intramolecular Wurtz reaction. Evidence for SN2 alkyl coupling, poster

Doktorske disertacije:

1. PAVLOVIĆ, D.: Sinteza i kemija makrocikličkih molekula s ugrađenim adamantanskim jedinicama, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 31.05.1994., voditelj: Majerski, K.

Vanjski suradnici:

GORIČNIK, B., dr. INA-Naftaplin, Zagreb, Hrvatska.

Projekt 1-07-193 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I REAKTIVNOST ORGANSKIH SPOJEVA

STRUCTURE AND REACTIVITY OF ORGANIC COMPOUNDS

Glavni istraživač: dr. Mirjana Eckert-Maksić

Istraživači:

Mirjana Eckert-Maksić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za fizičko-organsku kemiju

Zoran Glasovac, dipl. inž. kemije, mlađi asistent

Mirta Golić, magistar kemije, mlađi asistent, do 31.05.1994.

Ljiljana Maksimović, doktor kem. znanosti, asistent

Davor Margetić, doktor kem. znanosti, asistent

Nana Novak-Doumbouya, magistar kemije, mlađi asistent

Irena Zrinski, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, od 17.01.1994.

Tehničko osoblje:

Ljubica Vulić, tehničar suradnik, 50% radnog vremena

Dragica Petračija, peračica, 50% radnog vremena

Sažetak projekta:

Istraživanja na projektu obuhvatila su sljedeće teme: (1) razvoj postupaka pripreme i studij elektronske strukture, strukturnih svojstava i reaktivnosti piramidaliziranih olefina; (2) istraživanja utjecaja supstituenata na mehanizam orbitalnih interakcija dugog doseg u sraštenim 7-oksanoobornima i srodnim spojevima; (3) pripremu i istraživanje elektronske strukture i reaktivnosti aromatskih spojeva aneliranih halogeniranim napetim prstenovima i (4) studij strukture i reaktivnosti napetih molekula supstituiranih organometalnim supstituentima. Nastavljena su također i istraživanja antioksidativnih svojstava i antitumorske aktivnosti derivata vitamina C.

Summary of the project:

Investigation within the project have encompassed: (1) developing of synthetic strategies and investigation of electronic and molecular structure of pyramidalized olefines; (2) investigation of the substituents effects on the extent of long range orbital interactions in fused 7-oxanobornenes; (3) synthesis, spectroscopic and theoretical studies of aromatic compounds annellated with halogenated strained rings and (4) synthetic, theoretical and spectroscopic studies of strained organometallic compounds. In addition, investigation of antioxidative properties and antitumor activity of the vitamin C derivatives have been continued.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BÄCKER, TH., KLESSINGER, M., ECKERT-MAKSIĆ M., MAKSIĆ, Z.B.: The relative stability of the tautomeres of (-hydroxytetronic acid, *Int. J. Quant. Chem.*, 51 (1994) 385-394
2. BONIFAČIĆ, M., LJUBENKOV, I., ECKERT-MAKSIĆ, M.: One-electron oxidation and reduction reactions of vitamin C derivatives: 6-bromo- and 6-chloro-6-deoxy-ascorbic acid, *Int. J. Radiat. Biol.*, 66 (1994) 123-131
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z. B.: Protonation of fused aromatic systems-ab initio study of some model Wheland intermediates, *Int. J. Quantum Chem.*, 49 (1994) 383-396
4. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., KLESSINGER, M.: Theoretical study of Wheland intermediates in benzocycloalkenes-vindication of the Mills-Nixon hypothesis, *J. Chem. Soc. Perkin 2* (1994) 285-298
5. ISAACS, N.S., MAKSIMOVIĆ, LJ., LAILA, A.: R Volumes of activation for catalysed Diels-Alder reactions, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2* (1994) 495-498
6. WARRENER, R. N., MAKSIMOVIĆ, LJ., BUTLER, D.N.: The synthesis of internally functionalised cavity molecules using a cycloaddition strategy, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.*, (1994) 1831-1832
7. WARRENER, R.N., MAKSIMOVIĆ, LJ.: Evidence for an olefinic intermediate in the configurational inversion accompanying hydrogenolysis of a 7-oxanorbornyl vicinal dibromide, *Tetrahedron Lett.*, 35 (1994) 2389-2392

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ECKERT-MAKSIĆ M., GOLIĆ, M., PAŠA-TOLIĆ, LJ.: Photoelectron spectroscopic study of novel group 14 functionalized vinylcyclopropenes, *J. Organomet. Chem.*
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., FABIAN, W.M.F., JANOSCHEK, R., MAKSIĆ, Z.B.: Theoretical study of the electrophilic substitution reactivity in benzocyclobutadiene and biphenylene, *J. Mol. Struct. (Theochem.)*
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER M., MAKSIĆ, Z.B.: The additivity of proton affinities-theoretical studies of fluorine- and methyl-substituted benzenes, *J. Phys. Org. Chem.*
4. GRDIŠA, M., HORVATIĆ, M., ECKERT-MAKSIĆ M., MAKSIĆ, Z.B., PAVELIĆ, K.: Amino-ascorbic acid induces apoptosis in human tumor cells, *J. Cancer. Res. Clin. Onc.*
5. MAKSIĆ, Z.B., KOVAČEK, D., ECKERT-MAKSIĆ M., BOECKMANN M., KLESSINGER M.: Linear vs. angular phenylenes. An interplay of aromaticity and Bayer strain in fused molecular systems, *J. Phys. Chem.*
6. MO, O., YANEZ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B.: Bent bonds in benzocyclopropenes and their derivatives, *J. Org. Chem.*

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., OSMAC, M., PAVELIĆ, K.: Vitamin C-struktura, biološka svojstva i reaktivnost, *Kem. Ind.*, 43 (1994) 461-473

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

POSTGRADUATE WINTER SCHOOL IN ORGANIC REACTIVITY

Bressanone, Italija, 07.-15. 01.1994

Sudionici: NOVAK- DOUMBOUYA, N.

Prilog:

1. NOVAK, N., ECKERT-MAKSIĆ, M.: Synthesis and electronic structure of fused 7-oxanorbornanes, poster

FOURTEENTH NATIONAL CONFERENCE, ROYAL AUSTRIAN CHEMICAL INSTITUTE, DIVISION OF CHEMISTRY

University of Wollongong, Australija, 03.07-08.08.1994

Sudionici: MAKSIMOVIĆ, LJ., MARGETIĆ, D.

Prilozi:

1. JOHNSTON, M.R., WARRENER, R.N., MARGETIĆ, D.: Toward chiral cavity molecules, poster
2. WARRENER, R. N., ELSEY, G. M., MAKSIMOVIĆ, LJ.: Stereocontrol in furan cycloadditions: A key factor in the synthesis of cavity molecules, poster

CENTRAL QUEENSLAND UNIVERSITY OPEN DAY

Rockhampton, Australija, 14.08.1994.

Sudionici: MARGETIĆ, D.

Prilog:

1. WARRENER, R.N., MARGETIĆ, D.: Molecular architect in action: Synthesis of chiral ladderanes, poster

THE THERAPEUTIC POTENTIAL OF BIOLOGICAL ANTIOXIDANTS

Tiburón, SAD, 29.09-01.10.1994

Sudionici: ECKERT-MAKSIĆ, M., LJUBENKOV, I.

Prilog:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., BONIFAČIĆ, M., LJUBENKOV, I.: One-electron oxidation of 6-bromo- and 6-chloro-6-deoxyascorbic acid, poster

Doktorske disertacije:

1. ČOLANČESKA-RADENOVIĆ, K.: Protoniranje aromat-skih sulfida u superkiselinama, Sveučilište u Skoplju, Skoplje, 1994.

Magistarski radovi:

1. GOLIĆ, M.: 1,2-bis-Me<sub>3</sub>M (M=Si, Ge i Sn) derivati 3-metil-3-vinilciklopropena. Priprava, spektroskopska svojstva i termička pregradnja, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 10. veljače 1994., voditelj: ECKERT-MAKSIĆ, M.
2. NOVAK-DOUMBOUYA, N.: Elektronska struktura i reaktivnost exo, exo- i endo,exo-1,4:5,8-diepoksi-1,2,3,4,4a,5,8,8a-oktahidronaftalena, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 10. veljače 1994., voditelj: ECKERT-MAKSIĆ, M.

Vanjski suradnici na projektu:

LJUBENKOV, I., magistar kem. znanosti, INAvinil, Split  
KOVAČEK, I., doktor medicine  
GOLIĆ, M., magistar kem. znanosti, od 01.06.1994.

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

ZVONIMIR MAKSIĆ, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, s 10 % vremenskog udjela na projektu (glavni istraživač projekta 1-07-167)

PROJEKT 1-07-255 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
BIOKATALIZIRANE SINTEZE STEREOIZOMERNIH PRODUKATA  
BIOCATALYTIC SYNTHESSES OF STEREOISOMERIC PRODUCTS  
Glavni istraživač: dr. Vitomir Šunjić

Istraživači:

Amir Avdagić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent  
Mirjana Gelo-Pujić, doktor kem. znanosti, asistent  
Edina Ljubović, dipl. inž. kemije, mlađi asistent  
Vitomir Šunjić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Tehničko osoblje:

Tomislav Paprskar, tehnički suradnik, 50% radnog vremena

Sažetak projekta:

Istraživat će se konformacijski efekti niza supstrata na enantioselektivnost reakcija kataliziranih mikrobnim lipazama u organskim otapalima. U prvom redu će se istraživati utjecaj ograničenja konformacijske pokretljivosti cikličkih supstrata. Pomoću CD spektroskopije ili rentgenske analize odredit će se apsolutne konfiguracije reagirajućih enantiomera. Produkti enantioselektivnog aciliranja lipazama u organskim otapalima u pravilu su vrijedni intermedijari u pripravi kiralnih biološki aktivnih spojeva u enantiomerno čistom stanju. Posebno će se istraživati kemoenzimska sinteza S-enantiomera sistemskog fungicida fenpropimorfa, te enzimski kinetička rezolucija 4-hidroksi kromana. U oba slučaja ključnu ulogu ima reakcija aciliranja lipazama u neprotionskim apolarnim organskim otapalima. Nastavit će se istraživanja novih kompleksa za katalitičku izomerizaciju i hidrogenaciju aldoza, D-glukoze i D-manoze.

Summary of the project:

Conformational effects of a series of substrates on the enantioselectivity of the reactions catalyzed by microbial lipases in organic solvents will be investigated. Primarily, the effect

of restricted conformational mobility of cyclic substrates will be examined. The absolute configurations of reactive enantiomers will be determined by CD spectroscopy and X-ray analysis. The products of enantioselective acylation by lipases in organic solvents regularly represent valuable intermediates in preparation of chiral, biologically active compounds in the enantiomerically pure form. Particular attention will be paid to the synthesis of S-enantiomer of systemic fungicide fenpropimorph, and to the enzymatic kinetic resolution of 4-hydroxy chromans. Crucial step in both approaches represent the lipase catalyzed acylation in aprotic nonpolar organic solvents.

The investigations of new complexes for catalytic isomerization and hydrogenation of D-glucose and D-mannose will be continued.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AVDAGIĆ, A., COTARCA, L., RUŽIĆ, K.S., GELO, M., ŠUNJIĆ V.: An efficient chemoenzymatic synthesis of S-(-)-fenpropimorph, *Biocatalysis*, 9 (1994) 49-60
2. GELO, M., ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŠUNJIĆ, V.: Correlation of the absolute conformation of macrocyclic secalcohols derived from zearalenone and stereoselectivity of their transacetylation by *Pseudomonas fluorescens* lipase in organic solvents, *Tetrahedron*, 50 (1994) 13753-13764
3. KOLARIĆ, S., GELO, M., SANKOVIĆ, M., ŠUNJIĆ, V.: Heptamolybdate-ion catalyzed C(2) epimerization of D-mannose to D-glucose in acetonitrile-water mixtures; a kinetic study, *J. Mol. Catal.*, 89 (1994) 247-256
4. ŠUNJIĆ, V.: Some examples of non-catalytic, catalytic and biocatalytic reactions in organic synthesis, *Croat. Chem. Acta*, 67 (1994) 365-392

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. GELO-PUJIĆ, M., AVDAGIĆ, A., MAJERIĆ, M., ŠUNJIĆ, V.: Stereoselektivne reakcije u organskim otapalima katalizirane lipazama, *Kem. u Ind.*, 43 (1994) 445-460

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje ali ne i objavljeni u 1994.:

1. HAMERŠAK, Z., HOLLOSI, M., KONTREC, D., LADEŠIĆ, B., MAJER, Z.S., ŠUNJIĆ, V.: Preparation and properties of glutathion conjugates of 2,4,5,6-tetrachloro-1,3-dicyanobenzenes, *Tetrahedron*
2. MAJERIĆ, M., GELO-PUJIĆ, M., ŠUNJIĆ, V., LEVAI, A., SEBOK, P., TIMAR, T.: Structural effects on the enantioselective acetylation of 4-hydroxychromans catalyzed by microbial lipases, *Tetrahedron: Asymmetry*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

EUCHEM BURGENSTOCK CONFERENCE ON STEREOCHEMISTRY

Burgenstock, Švicarska, 01.-07. 05. 1994.

Sudionik: ŠUNJIĆ, V.

Prilog:

1. ANTOLIĆ, S., GELO-PUJIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŠUNJIĆ, V: Conformational effects on stereoselectivity of some reactions catalyzed by microbial lipases, poster

Vanjski suradnici:

KOLARIĆ, S., magistar kem. znanosti, Podravka, Koprivnica, Hrvatska

Projekt 1-07-257 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
SINTEZA I PRIMJENA HOMOGEIH, STEREOSELEKTIVNIH KATALIZATORA  
SYNTHESIS AND APPLICATION OF HOMOGENEOUS, STEREOSELECTIVE  
CATALYSTS

Glavni istraživač: dr. Vitomir Šunjić

Istraživači:

Senka Đaković, magistar kemije, mlađi asistent, do 15.11.1994.

Zdenko Hameršak, doktor kem. znanosti, asistent

Srećko Kirin, magistar. kem. znanosti, mlađi asistent

Darko Kontrec, dipl. inž. kemije, mlađi asistent

Zlata Raza, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Vitomir Šunjić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Andreja Šuste, doktor kem. znanosti, asistent

Vladimir Vinković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Tomislav Paprskar, tehnički suradnik, 50% radnog vremena

Sažetak projekta:

Nastavit će se sintetska istraživanja u pripravi novih kiralnih dušikovih liganada za metalne komplekse sa enantioselektivnim katalitičkim djelovanjem. U prvom redu će se istraživati 1,5- bidentatni dušikovi ligandi sa konjugiranim aza-stilbenskim kromoforom, te R-feniletilaminom ili R-naftiletilaminom kao izvorom kiralnosti. Posebno će se studirati njihova konformacijska svojstva CD spektroskopijom, te korelirati enantioselektivnost ciklopropanacije njihovim Cu(I) kompleksima sa konformacijskim svojstvima 1,5-bidentatnih dušikovih liganada.

Istraživat će se i utjecaj načina kompleksiranja monodentatnih dušikovih liganada iz reda kiralnih oksazolina na enantioselektivnost katalitičke ciklopropanacije. Posebno će se utvrditi stehiometrija ligand/metal u kompleksu te ovisnost enantioselektivnosti o stehiometriji i konformaciji katalitičkog kompleksa.

Summary of the project:

Synthetic investigations in preparation of new chiral nitrogen ligands for metal complexes with enantioselective catalytic properties will be continued. Primarily will be studied 1,5-bisnitrogen ligands with conjugated aza-stilbene chromophore, and R-phenylethylamine or R-naphthylamine as the source of chirality. Conformational properties of the ligands will be studied by CD spectroscopy, and correlated with enantioselectivity of cyclopropanation by their Cu(I) complexes.

The effect of the complexation mode of monodentate ligands from the series of chiral oxazolines on enantioselectivity of catalytic cyclopropanation will also be evaluated. In particular, the stoichiometry of the ligand/metal in the complex will be determined, and correlation of the conformational properties of the catalytic complex with the enantioselectivity established.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. FALK, H., ŠUSTE, A.: On the chemistry of pyrrole pigments., XCI: copper complexes of pyridinologous linear tri- and tetra-pyrroles as cyclopropanation catalysts, *Monatsh. Chem.*, 125 (1994) 325-333
2. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, Lj., ŠEPAC, D., ŠUNJIĆ, V.: LD FTMS investigation of Rh(I) complexes with chiral 1,5-bisnitrogen ligands, *Croat. Chem. Acta*, 67 (1994) 149-153
3. VINKOVIĆ, V., RAZA, Z., ŠUNJIĆ, V.: <sup>13</sup>C NMR and IR evidence for the two types of copper (I) and copper (II) complexes with 5-pyrido-1,4-benzodiazepin-2-ones, *Spectroscopy Lett.*, 27 (1994) 269-279

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. KAITNER, B., KIRIN, S. I., MEŠTROVIĆ, E.: Two similar lactone hydrochlorides with different types of hydrogen bonding networks. Crystal of (R,S)-(-amino-(-amino hydrochloride and racemic (-methyl-(-amino-(-valerolactone hydrochloride semihydrate, *J. Chem. Crystallogr.*
2. KIRIN, S.I., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: Chiral enamines derived from 2-(2-pyrido)-acetophenone and 2-(2'-quinolino)-acetophenone as ligands in copper (I) catalyzed Cyclopropanation, *Chirality*
3. RAZA, Z., KLAJČ, B., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: NMR Spectroscopic study of camphanic acid Rh<sub>2</sub>(camphanate)<sub>4</sub> and its adducts with 1,4-benzodiazepines, *Spectrosc. Lett.*
4. VICKOVIĆ, I., ŠUSTE, A., FALK, H., KOŠUTIĆ-KULITA, N., TONEJIĆ, A. M.: Synthesis and structure of pyridinologous linear tri- and tetrapyrrole metal complexes, *Monatsh. Chem.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

9th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HOMOGENEOUS CATALYSIS  
Jerusalem, Izrael, 21.-26. 08. 1994.



Sudionik: RAZA, Z.

Prilog:

1. RAZA, Z., ĐAKOVIĆ, S., KIRIN, S.I., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: Synthesis and catalytic activity of complexes with nitrogen ligands, poster

#### XVth EUROPEAN COLLOQUIUM ON HETEROCYCLIC CHEMISTRY

Bled, Slovenija, 25.-28. 09. 1994.

Sudionik: ŠUSTE, A., KONTREC, D.

Prilozi:

1. KONTREC, D., ŠUNJIĆ, V.: Study of the preparation of an antenna-sensitizer polynuclear, solar energy converting complex, poster
2. ŠUSTE, A., ŠUNJIĆ, V., PIRŠ, J., PIRŠ, S.: Phenacyl pyridines and their copper complexes with liquid-crystal properties, poster

#### 5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHIRAL DISCRIMINATION

Stockholm, Švedska, 25.- 28. 09. 1994.

Sudionik: VINKOVIĆ, V.

Prilog:

1. VINKOVIĆ, V., KIRIN, S.I., ŠUNJIĆ, V.: Evaluation of some chiral 1,5-bisnitrogen ligands in homogeneous catalysis, poster

Magistarski radovi:

1. ĐAKOVIĆ, S.: Priprava kiralnih dušikovih liganada i katalitička svojstva njihovih kompleksa, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 20. 10. 1994., voditelj: RAZA, Z.
2. KIRIN, S.I.: Kiralni enamini 2-(2(-pirido) acetofenona i ciklopropanacija njihovim Cu(I) kompleksima, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 20. 12. 1994., voditelj: ŠUNJIĆ, V.

Projekt 1-07-196 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

PROTEOLITIČKI ENZIMI - SVOJSTVA, STRUKTURA, FUNKCIJA

PROTEOLYTIC ENZYMES - PROPERTIES, STRUCTURE, FUNCTION

Glavni istraživač: dr. Ljubinka Vitale

Istraživači:

Marija Abramić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Šanja Moćan, magistar biol. znanosti, znanstveni novak

Šumski Šimaga, doktor biokem. znanosti, viši asistent

Ivan Škrtić, magistar biol. znanosti, znanstveni novak

Ljubinka Vitale, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Bojana Vukelić, magistar biokem. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Ljerka Dolovčak, tehnički suradnik  
Tamara Vraneša, peračica suđa (1/3 radnog vremena)

#### Sažetak projekta:

U okviru studija aminopeptidaza (AP) krvnih stanica dokazano je prisustvo ovih enzima i određena njihova relativna zastupljenost u pojedinim tipovima granula humanih polimorfonuklearnih leukocita. Ustanovljeno je da su AP iz primarnih i AP iz sekundarnih granula različiti enzimi. Aktivnost AP je nađena i u "sekretornim vezikulama" karakteriziranim alkalnom fosfatazom, ali nije detektirana u granulama koje sadrže želatinazu. Karakterizacija AP je u toku. Pomoću ranije priređenog antiseruma specifičnog za humanu dipeptidil peptidazu III određuje se rasprostranjenost i razina ovog enzima u normalnim i tumorskim tkivima, te nekim staničnim kulturama. Proučavanje ekstracelularnih enzima bakterije *Streptomyces rimosus*, producenta oksitetraciklina, rezultiralo je izolacijom i karakterizacijom endo-deoksiribonukleaze iz filtrata industrijske kulture ovog organizma. Uz fizikalno-kemijska i katalitička svojstva određena je i primarna struktura N-terminalnog dijela enzima. Iz micelija istog organizma izolirana je aminopeptidaza koja preferira bazične aminokiseline na amino kraju supstrata i priređen apoliklonska antitijela na ovaj enzim. Antitijela će poslužiti za ispitivanje srodnosti *Streptomyces* vrsta.

#### Summary of the project:

Within the part of the project dealing with the study of aminopeptidases (AP) from blood cells, a presence and relative activity of AP in different types of human polymorphonuclear leukocyte granules was determined. Further, it was shown that AP from secondary granules and AP from primary granules are different enzymes. AP activity was also found in secretory vesicles marked by alkaline phosphatase, but not in the granules containing gelatinase. Characterization of APs from granules is in progress. Previously prepared antibodies against dipeptidyl peptidase III are used for determination of distribution and levels of this enzyme in normal and tumorous tissues as well as in different tissue cultures.

Study of extracellular enzymes of oxytetracycline producer, *Streptomyces rimosus*, resulted with isolation of an endo-deoxyribonuclease from industrial culture filtrates of this microorganism. The enzyme was characterized by physico-chemical and catalytic properties and by the primary structure of its N-terminal part. From the mycelium of *S. rimosus* an aminopeptidase preferring basic amino acids was also isolated. Polyclonal antibodies specific for this enzyme are prepared and planned to be used in the study of *Streptomyces* species relatedness.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ŠKRTIĆ, I., VITALE, Lj.: Methionine-preferring broad specificity aminopeptidase from chicken egg-white, *Comp. Biochem. Physiol.*, 107B (1994) 471-478

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ABRAMIĆ, M., VITALE, Lj.: Aminopeptidases in the cytosol of mammalian cells, *Acta Pharm.*, 44 (1994) 71-85

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. VUKELIĆ, B., RITONJA, A., VITALE, Lj.: Endo-deoxyribonuclease from *Streptomyces rimosus*, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Opatija, Hrvatska, 14.-15.10.1994.

Sudionici: ABRAMIĆ, M., MOĆAN, S., ŠKRTIĆ, I., VITALE, Lj.

Prilozi:

1. ABRAMIĆ, M., ŠIMAGA, Š., OSMAK, M., VITALE, Lj.: Dipeptidyl peptidase III in cultured tumor cells and tissues of human origin, poster
2. MOĆAN, S., VITALE, Lj.: Comparison of aminopeptidases from different granules of human polymorphonuclear leukocytes, poster
3. ŠKRTIĆ, I., ABRAMIĆ, M., VITALE, Lj.: Intracellular aminopeptidase from *Streptomyces rimosus*, poster

Magistarski radovi:

1. MOĆAN, S.: Distribucija aminopeptidaza unutar populacije granula humanih polimorfonuklearnih leukocita, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 21.01.1994, voditelj: Vitale, Lj.

Vanjski suradnici:

DRAŽIĆ, M., doktor biotehnol. znanosti, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-07-139 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

UTJECAJ IZOTOPA NA MOLEKULSKU STRUKTURU I DINAMIKU

ISOTOPE EFFECTS ON MOLECULAR STRUCTURE AND DYNAMICS

Glavni istraživač: dr. Zlatko Meić

Istraživači:

Zlatko Meić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija  
Vilko Smrečki, magistar kem. znanosti, znanstveni novak

Dražen Vikić-Topić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Predrag Vujanić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća nekoliko aspekata: a) sinteza posebno obilježenih izotopomera spojeva koji su središnji modelni sustavi istraživanja, b) snimanje i interpretacija infracrvenih, Ramanovih, NMR i masenih spektara tih spojeva, c) proračun strukturnih svojstava kvantno-kemijskim metodama uzimajući u obzir izotopne efekte, s posebnim naglaskom na vibracijsku dinamiku i efekte dugoga dosega, d) istraživanje ovisnosti izotopnih efekata u NMR spektrima o strukturnim parametrima molekule i e) primjena kombiniranih spektroskopskih i teorijskih metoda na određivanje strukture novih spojeva.

Summary of the project:

The project comprises several aspects: a) syntheses of specifically labelled isotopomers of compounds which are central model systems of the research, b) recording and interpretation of their infrared, Raman, NMR and mass spectra, c) calculation of structural properties by quantum-chemical methods taking into account isotope effects, with particular emphasis on vibrational dynamics and long-range effects, d) investigation of the dependence of isotope effect in NMR spectra on molecular structural parameters and e) application of combined spectroscopic and theoretical methods for elucidation of structure of new compounds.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BARANOVIĆ, G., JORDANOV, B., SCHRADER, B.: Vibrational states of acenaphthylene. Linear dichroism in nematic solvent and normal coordinate analysis, J. Mol. Struct., 323 (1994) 103-116
2. BARANOVIĆ, G., SCHRADER, B.: Semiempirical scaled force field for benzene, J. Mol. Struct., (Theochem) 306 (1994) 165-175
3. SCHRADER, B., BARANOVIĆ, G., KELLER, S., SAWATZKI, J.: Micro and two-dimensional NIR FT Raman spectroscopy, Fresenius J. Anal. Chem., 349 (1994) 4-10

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BISTRIČ, L., BARANOVIĆ, G., MAJERSKI-MLINARIĆ, K.: A vibrational assignment of adamantane and some of its isotopomers. Empirical vs. scaled semiempirical force field, Spectrochim. Acta A
2. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, LJ., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: C-13 NMR studies of some dialkyl alpha-anilinobenzylphosphonates and dialkyl alpha-anilino-(2-hydroxybenzyl)phosphonates, Magn. Reson. Chem.
3. MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., BARANOVIĆ, G., SMREČKI, V., HOLLY, S., KERESZTURY, G.: Infrared and Raman spectra of cis-stilbene and its deuterated isotopomers, J. Mol. Struct.

4. SMREČKI, V., MÜLLER, N., VIKIĆ-TOPIĆ, D., VUJANIĆ, P., MEIĆ, Z.: Isotope effects in  $^{13}\text{C}$  NMR spectra of monodeuteriated trans-N-benzylideneanilines, J. Mol. Struct.
5. VIKIĆ-TOPIĆ, D., HODOŠČEK, M., GRAOVAC, A., BECKER, E.D.: Loewdin atomic charges for modeling long range deuterium isotope shifts in C- $^{13}$  NMR spectra of binuclear aromatic molecules, Croat. Chem. Acta
6. VIKIĆ-TOPIĆ, D., LUKIĆ, T., LONČAR, L., MINTAS, M.: Photochemical synthesis and NMR spectra of novel regiospecifically trifluoromethyl substituted dibenzosemibullvalene, J. Fluorine Chem.
7. VUJANIĆ, P., GACS-BAITZ, E., MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., SMREČKI, V.: Primary and secondary deuterium-induced isotope effects for  $^{13}\text{C}$  NMR parameters of benzaldehyde, Magn. Reson. Chem.
8. VUJANIĆ, P., MEIĆ, Z., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: Carbon- $^{13}$  isotope effects in  $^{13}\text{C}$  NMR spectra of some carbonyl substituted benzenes, Spectrosc. Lett.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MOLECULAR SIMULATION ADVANCED COURSE. "QUANTA, CHARMm, NMR COMPASS AND PROTEIN MODELING"

Boston, MA, SAD, 23.01.-02.02.1994.

Sudionik: VIKIĆ-TOPIĆ, D.

INTERPRETATION VON INFRAROT- UND RAMANSPEKTREN

Dresden, Njemačka, 14.-16. 03.1994.

Sudionici: MEIĆ, Z., VUJANIĆ, P., SMREČKI, V.

Prilozi:

1. MEIĆ, Z.: Group vibrations, normal coordinates and potential energy distribution of binuclear aromatic compounds, predavanje
2. MEIĆ, Z., BARANOVIĆ, G., SMREČKI, V., VUJANIĆ, P.: Vibrational assignment of trans-azobenzene and its isotopomers, poster
3. SMREČKI, V., ŠUSTE, T., HOLLY, S., SMOLIĆ, T., BARANOVIĆ, G., MEIĆ, Z.: Infrared spectra and conformation of trans-N-benzylideneaniline and its isotopomers, poster

6TH AUSTRIAN-HUNGARIAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIBRATIONAL SPECTROSCOPY

Veszprem, Mađarska, 06.-08. 04.1994.

Sudionik: MEIĆ, Z.

Prilog:

1. MEIĆ, Z., SMREČKI, V., VOLOVŠEK, V., ŠUSTE, T., BARANOVIĆ, G.: Vibrational spectrum of benzaldehyde revisited, poster

22ND EUROPEAN CONGRESS ON MOLECULAR SPECTROSCOPY

Essen, Njemačka, 11.-16. 09.1994.

Sudionici: MEIĆ, Z., SMREČKI, V., BARANOVIĆ, G.

Prilozi:

1. BARANOVIĆ, G., DIPPEL, B., SCHRADER, B.: Raman spectra and semiempirical calculations of azobenzene and its conjugated acids, predavanje
2. SMREČKI, V., VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z.: Deuterium isotope effects in NMR spectra of trans-N-benzylideneaniline, poster
3. MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., BARANOVIĆ, G., SMREČKI, V., HOLLY, S., KERESZTURY, G.: Infrared and Raman spectra of cis-stilbene and its deuterated isotopomers, poster

Magistarski radovi:

1. SMREČKI, V.: Konformacija trans-N-benzilidenanilina i trans-N-benzilidenanilin-hidroklorida, Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, Zagreb, 20.12.1994, voditelj: Meić, Z.

Diplomski radovi:

1. TIRIĆ, M.: Infracrveni i Ramanovi spektri trans-azobenzena i njegovih izotopomera, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 21.12.1994., voditelj: Meić, Z.

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

Goran Baranović (30%), doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik (istraživač na projektu 1-03-066/dr. K. Furić /, vidi Odjel FEP)  
Lidija Colombo (9%), doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (istraživač na projektu 1-03-066/dr. K. Furić/, vidi Odjel FEP)  
Mladen Martinis (9%), doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (istraživač na projektu 1-03-212 /dr. M. Martinis/, vidi Odjel Fizika)

Projekt 1-07-188 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ANALOZI NUKLEOTIDA, PEPTIDA I SINTETSKI MOLEKULARNI RECEPTORI  
NUCLEOSIDE AND PEPTIDE ANALOGS AND SYNTHETIC MOLECULAR RECEPTORS  
Glavni istraživač: dr. Mladen Žinić

Istraživači:

Sulejman Alihodžić, magistar kem. znanosti, asistent  
Vesna Čaplar, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Predrag Čudić, dipl. inž. kemije, znanstveni novak  
Leo Frkanec, magistar kem. znanosti, asistent  
Milan Jokić, doktor kem. znanosti, asistent  
Biserka Kašnar, doktor kem. znanosti, asistent  
Darinka Katalenić, doktor kem. znanosti, asistent  
Janja Makarević, doktor kem. znanosti, asistent  
Ivo Piantanida, dipl. inž. kemije, znanstveni novak  
Valerije Vrčec, dipl. inž. kemije, znanstveni novak

Mladen Žinić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija

Vanjski suradnici:

Đurđica Škarić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Vinko Škarić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Jasenska Matulić-Adamić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Branka Budić, dipl. inž. kemije, tehnički suradnik

Elizabeta Furić, tehnički suradnik

Tamara Vraneša, peračica suđa (1/3 radnog vremena ) od 01. 09. 1994.

Sažetak projekta:

Istraživanja unutar projekta uključuju dva područja: 1) kemiju nukleozida i nukleotida i 2) supramolekularnu kemiju. Istraživanja u području 1) usmjerena su prema pronalaženju novih biološki aktivnih spojeva i uključuju: a) sintezu i intra- i inter-molekularne transformacije 3,4-seco-nukleozida, b) sintezu novih azido i fosforamido-nukleozida c) sintezu modificiranih nukleozida i dinukleozida, d) sintezu derivata nefroprotektivne heksahidroindazol dikarboksilne kiseline i njihovih kompleksa s cis-platinom. Istraživanja u području 2) uključuju: a) dizajn i sintezu molekularnih receptora za aromatske supstrate posebno nukleozide i nukleotide, b) projektiranje molekularnih receptora s fluorescentnim odgovorom c) sintezu fluoroionofora, d) sintezu molekularnih receptora za vezanje i transport amino kiselina i peptida, e) dizajn i sintezu fluorescentnih molekularnih senzora za metalne katione.

Summary of the project:

Research within the present project includes two main topics: 1) nucleoside chemistry and 2) supramolecular chemistry. The topics include in particular: 1) nucleoside chemistry (a) synthesis and intra- and inter-molecular transformations of 3,4-seco-nucleosides; (b) synthesis of novel azido- and phosphoramido-nucleosides, (c) synthesis of modified nucleosides and dinucleosides, (d) synthesis of nephroprotective derivatives of hexahydroindazole dicarboxylic acid and their complexes with cis-platinum. (2) Supramolecular chemistry: (a) design and synthesis of molecular receptors for aromatic substrates including nucleosides and nucleotides; (b) design and synthesis of fluorescence responsive molecular receptors; (c) synthesis of fluoroionophores; (d) molecular receptors and carriers for binding and transport of amino acids and small peptides; (e) fluorescent sensor molecules for metal cations.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. JOKIĆ, M., ŠKARIĆ, V.: Synthesis of novel 3',4'-seco analogues of didehydro dideoxy nucleosides as potential antiviral agents, *Tetrahedron Lett.*, 35 (1994) 2937-2940
2. KAŠNAR, B., WISE, S.D., KUCERA, L.S., DRACH, J.C., TOWNSEND, L.B.: Synthesis of 2',3'-dideoxy- and 3'-azido-2',3'-dideoxypyridazine nucleosides as potential antiviral agents, *Nucleos. Nucleot.*, 13 (1994) 459-479
3. KATALENIĆ, D., ŠKARIĆ, V., KLAJČ, B.: A novel type of nucleoside analogue with penta-coordinated phosphorus, *Tetrahedron Lett.*, 35 (1994) 2743-2746
4. VRČEK, V., ČAPLAR, V.: A novel type of unsaturated seconucleoside analogues, *Tetrahedron Lett.*, 35 (1994) 3987-3990

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. KAŠNAR, B.: Synthesis of "reversed" and "double headed" nucleosides, *Nucleos. Nucleot.*
2. MAKAREVIĆ, J., ŠKARIĆ, V.: Preparation of homologous pyrazolonedicarboxylates, *Heterocycles*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### 1st CROATIAN CONGRESS ON HUMAN GENETICS

Zagreb, Hrvatska, 22.-25. 09. 1994.

Sudionik: ŽINIĆ, M.

Prilog:

1. ŽINIĆ, M.: Interaction of planar aromatic molecules with DNA. Intercalation. pozvano predavanje

EUROPEAN RESEARCH CONFERENCE, Supramolecular chemistry- Molecular recognition from biology to materials

Mainz, Njemačka, 11.-18. 08. 1994

Sudionik: ŽINIĆ, M.

Prilog:

1. ČUDIĆ, P., ŽINIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KIRALJ, R., TOMIŠIĆ, V., SIMEON, V.: Cyclo-bis-intercaland receptors with phenanthridinium units, poster

#### 11th INTERNATIONAL ROUND TABLE, NUCLEOSIDES, NUCLEOTIDES AND THEIR BIOLOGICAL APPLICATIONS

Leuven, Belgija, 7. -11. 09. 1994.

Sudionici: KATALENIĆ, D., JOKIĆ, M., KAŠNAR, B., VRČEK, V.

Prilozi:

1. KATALENIĆ, D., JOKIĆ, M., ČAPLAR, V., VRČEK, V.: Novel phosphoramidate derivatives of modified nucleosides, poster
2. KAŠNAR, B.: Synthesis of "reversed" and "double headed" nucleosides, poster

#### TRYPOS USER GROUP MEETING

Dresden, Njemačka, 20.-21. 09. 1994.

Sudionik: FRKANEC, L.



Prilog:

1. FRKANEC, L., ŽINIĆ, M., MARINIĆ, Ž., KLAJČ, B.: Molecular modeling of peptidoglycan monomer using NMR data, poster

Projekt 1-07-336 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SINTEZE I PRIMJENA ADAMANTANSKIH I SRODNIH SPOJEVA

SYNTHESES AND APPLICATIONS OF ADAMANTANE AND RELATED COMPOUNDS

Glavni istraživač: dr. Danko Škare

Istraživači:

Kata Mlinarić-Majerski, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (10%)

Ana Ferle-Vidović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (10%)

Danilo Petrović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (10%)

Marko Radačić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (10%)

Danko Škare, doktor kem. znanosti

Sažetak projekta:

Cilj je pripremiti triksanoadamantan odnosno triksanonoradamantan, nove heksacikličke kavezaste sustave, koji u strukturi sadrže ciklopropanski prsten. Utvrdit će se struktura tih spojeva i ispitati njihova fizičko-kemijska svojstva. Istražit će se reakcije pripreme polinitro-adamantanskih spojeva osnovne ugljikovodične strukture nalik pentaeritrol-tetranitratu (PETN), odrediti njihova eksplozivna svojstva i usporediti ih s teorijski dobivenim vrijednostima. Sintetizirat će se novi adamantil-fenciklidini, provesti njihovo biološko testiranje i pokušat će se napraviti model koji povezuje strukturu i aktivnost tih spojeva.

Summary of the project:

The aim of the project is to prepare triaxanoadamantane and triaxanonoradamantane, new hexacyclic cage systems with cyclopropane ring in their structure. Structures of new synthesized compounds will be determined, as well as their physical and chemical properties. Syntheses of new polynitroadamantane compounds will be investigated as well as their energetic properties. New adamantyl-phencyclidines will be synthesized, their biological testing will be performed, and QSAR-models will be investigated.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: Adamantanski derivati fenciklidina - djelotvorni radioprotektori, Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, Hrvatska, 23-25. studenog 1994., Zagreb, 1994, str. 277-281

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOGA DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23-25.11.1994.

Sudionik: ŠKARE, D.

Prilog:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: Adamantanski derivati fenciklidina - djelotvorni radioprotektori, predavanje

Vanjski suradnici:

1. SUČESKA, M., doktor kem. znanosti, Brodarski institut, Zagreb, Hrvatska
2. SMOLJAN, B., magistar kem. znanosti, Hrvatsko vojno učilište, Zagreb, Hrvatska

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

Ana Ferle-Vidović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (istraživač na projektu 1-08-210 /dr. M. Osmak / vidi Odjel za molekularnu medicinu)

Danilo Petrović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (istraživač na projektu 1-08-210 /dr. M. Osmak / vidi Odjel za molekularnu medicinu)

Marko Radačić, doktor veterinarskih znanosti, znanstveni savjetnik, (istraživač na projektu 1-08-211 /dr. M. Radačić / vidi Odjel za eksperimentalnu biologiju i medicinu)

NMR Servis

Unutar Zavoda za organsku kemiju i biokemiju djeluje Servis za NMR spektroskopiju, koji snima spektre za korisnike unutar i izvan Instituta.

Članovi:

Branimir Klaić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, v.d. voditelja Servisa

Željko Marinić, magistar kem. znanosti

Biserka Metelko, dipl. inž. kemije

Boris Sokač, tehnički suradnik

Popis objavljenih radova i drugih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. LAZAREVSKI, G., VINKOVIĆ, M., KOBREHEL, G., ĐOKIĆ, S., METELKO, B.: Conformational analysis of 9-deoxo-9a- and 9-deoxo-8a-aza-8a-homoerythromycin a 6,9-cyclic iminoethers, Tetrahedron, 50 (1994) 12201-12210

2. ŠINDLER-KULYK, M., VOJNOVIĆ, D., DEFTERDAROVIĆ, N., MARINIĆ, Ž., SRZIĆ, D.: Formylation of 2,5-unsubstituted oxazole: preparation and characterization of 2- and 5-formyl-4-methyloxazoles, *Heterocycles*, 38 (1994) 1791-1796

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

USER GROUP MEETING FOR CENTRAL EUROPE SYBYL/ UNITY/ TRIAD

Dresden, Njemačka, 20.- 21. 09. 1994.

Sudionik: FRKANEK, L.

Prilog:

1. FRKANEK, L., ŽINIĆ, M., MARINIĆ, Ž., KLAJČ, B.: Molecular modeling studies of peptidoglycan monomer using NMR data, poster

Magistarski rad:

1. MARINIĆ, Ž.: Primjena NMR spektroskopije u određivanju strukture monomera peptidoglikana u otopini", Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, 19. 12. 1994., voditelj: Klaić, B.

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

MOČAN, S.: Polimorfonuklearni leukociti, tipovi granula i aminopeptidaze u njima, Kolokvij "Mladi istraživači", Zagreb, Hrvatska, 3.02.1994.

JERNEJ, B.: Trombocitni serotonininski sustav - relevantnost za kliničku praksu, Klinika za unutrašnje bolesti, KBC Rebro, Zagreb, 09.02.1994.

KASELJ, M.: Napete policikličke molekule, Kolokvij "Mladi istraživači", Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska, 17.02.1994.

SMREČKI, V.: Long-range deuterium isotope effects in  $^{13}\text{C}$  NMR spectra of binuclear aromatic compounds, Institut für Chemie, Johannes Kepler Universität, Linz, Austrija, 27.05.1994.

ŠUNJIĆ, V.: Conformational effects on enantioselectivity in some catalytic and biocatalytic reactions, Department of Organic Chemistry, Eötvös Loránd University, Budapest, Mađarska 8. 09. 1994.

ŠUNJIĆ, V.: Enzymes in organic solvents-stereoselective synthetic reagents, Area Science Park, Poly-bios, Trst, Italija, 6. 10. 1994.

BARANOVIĆ, G.: An introduction to normal coordinate analysis, School of Chemistry, The Queen's University of Belfast, Belfast, Velika Britanija, 09.12.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Reaktivni intermedijari u organskoj sintezi

Predavač: MLINARIĆ-MAJERSKI, K.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Reakcije i mehanizmi u organskoj kemiji

Predavači: SUNKO, D., BORČIĆ, S., HUMSKI, K., ECKERT-MAKSIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Organska stereokemija

Predavač: ŽINIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Nukleozidi i nukleinske kiseline

Predavači: ŠKARIĆ, V., ČAPLAR, V., JOKIĆ, M., KAŠNAR, B., KATALENIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Kemija sintetskih supermolekula

Predavač: ŽINIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Kemija ugljikohidrata i glikopeptida

Predavač: HORVAT, Š.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Upotreba izotopa u organskoj kemiji i biokemiji

Predavač: KEGLEVIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Metode separacije i izolacije biomolekula

Predavači: BARBARIĆ, S., VITALE, LJ.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Fizikalno-kemijske metode istraživanja u biokemiji - Metode izolacije i analize proteina i peptida

Predavač: VITALE, LJ.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Spektroskopske metode strukturne analize

Predavač: MEIĆ, Z.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Molekulska spektroskopija

Predavači: MEIĆ, Z., KLASINC, L., CVITAŠ, T.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Magnetska rezonancija

Predavači: MEIĆ, Z., DULČIĆ, A.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Stereoselektivna kataliza i sinteza

Predavač: ŠUNJIĆ, V.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Biokemijske metode

Predavači: ISKRIĆ, S., VITALE, LJ.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Farmakologija serotoniniskog prijenosnika (Molekularna farmakologija)

Predavač: JERNEJ, B.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Praktikum iz organske kemije

Predavač: KASELJ, M.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Praktikum iz organske kemije

Predavač: NOVAK-DOUMBOUYA, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Praktikum iz organske kemije

Predavač: ZRINSKI, I.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Analitička kemija II

Predavač: MEIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Instrumentalne analitičke metode I

Predavač: MEIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Fizičko-kemijske metode analize

Predavač: MEIĆ, Z.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Metode sinteze u organskoj kemiji

Predavač: ŠUNJIĆ, V.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Deuterium isotope effects on nuclear shielding in rigid polycyclic molecules, Internationales Büro, KFA, Jülich, Njemačka.

MEIĆ, Z.: Istraživanje kemijskih struktura spektroskopskim i teorijskim metodama, Institut za izotope Mađarske akademije znanosti, Budimpešta, Mađarska

BARANOVIĆ, G.: Nah-infrarot Fourier transform Mikro-Raman Spektroskopie von Proben unter hohem Druck, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH Essen, Essen, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn, Njemačka

JERNEJ, B.: Department of Neurochemistry, C.S.I.C., Barcelona, Španjolska

JERNEJ, B.: Institute of Functional Pathology, University of Graz, Graz, Austrija

JERNEJ B.: FOLNEGOVIĆ-ŠMALC, V.: Hrvatski institut za istraživanje mozga

JERNEJ, B.: Laboratorij za molekularnu genetiku eukariota, Zavod za MG (molekularna genetika 5HT prijenosnika)

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

MEIĆ, Z.

Redovni profesor (50% radnog vremena), Kemijski odjel, Zavod za analitičku kemiju, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

SMEREČKI, V.

Asistent, Zavod za opću i anorgansku kemiju, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

ŠKARE, D.

Ministarstvo obrane Republike Hrvatske i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb

Izrada nastavnih planova i programa studija te osnivanje laboratorija.

ŠKARE, D.

Školska knjiga, Zagreb  
recenzije

ŠKARE, D.

Leksikografski zavod "(Miroslav Krleža), Zagreb  
urednik u Hrvatskom leksikonu i Hrvatskoj enciklopediji

VUJANIĆ, P.

Asistent, Zavod za opću i anorgansku kemiju, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

MEIĆ, Z.:

Institut za izotope i Središnji kemijski institut, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 09.04.-16.04.1994.

ECKERT-MAKSIĆ, M.:

Organisch-Chemisches Institut der Universität Münster, Njemačka, 03.05.-13.07.1994.

JERNEJ, B.:

C.S.I.C. Barcelona, Španjolska, 03.05.-09.05.1994.

BARANOVIĆ, G.:

Središnji kemijski institut, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 04.07.-13.07.1994.

KIRIN, S.I.:

Institut für Organische Chemie, Universität Hannover, Njemačka, 14.09.-14.10.1994.

BARANOVIĆ, G.:

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH Essen, Essen, Njemačka, 19.09.-14.10.1994.

BARANOVIĆ, G.:

School of Chemistry, The Queen's University of Belfast, Sj. Irska, Velika Britanija, 05.12.-17.12.1994.

VUJANIĆ, P.:

Središnji kemijski institut, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 05.-14.12.1994.

HRANILOVIĆ, D.:

Department of Psychiatry, University of Würzburg, Würzburg, Njemačka, 10.12.-21.12.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

KASELJ, M.:

State University of New York, Stony Brook, NY, SAD, od 12.06.1994.

MAKSIMOVIĆ, L.J.:

Yale University, Department of Chemistry, New Haven, SAD, 1.01.-31.12.1994.

MARGETIĆ, D.:

Centre for Molecular Architecture, Central Queensland University, Rockhampton, Australia, 12.02.-31.12.1994.

VIKIĆ-TOPIĆ, D.:

Department of Biochemistry and Molecular Biology, Mayo Foundation, Rochester, MN, SAD, 01.01.-20.09.1994.

BARANOVIĆ, G.:

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH Essen, Essen, Njemačka, 01.01.-30.01.1994.

SMREČKI, V.:

Institut für Chemie, Johannes Kepler Universität, Linz, Austrija, 1.02.-31.05.1994.

PEROVIĆ, S.:

Institute of Physiological Chemistry, University of Mainz, Mainz, Njemačka, 01.01.-31.12.1994.

LAĆAN, G.:

Division of Nuclear Medicine and Biophysics, Department of Pharmacology, UCLA School of Medicine, Los Angeles, SAD, 01.01.-31.12.1994

MAGNUS, V.:

Department of Horticultural Science, University of Minnesota, Saint Paul, SAD, 01.01.-31.12.1994.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

FRANCESC ARTIGAS, C.S.I.C. Barcelona, Španjolska, 27.10.-28.10.1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. BRANIMIR JERNEJ, viši znanstveni suradnik, 24.05.1994.

Dr. BRANIMIR KLAJČ, viši znanstveni suradnik, 07.07.1994.

Dr. VLADIMIR VINKOVIĆ, znanstveni suradnik, 24.11.1994.

ZAVOD ZA TEHNOLOGIJU, NUKLEARNU ENERGIJU I ZAŠTITU

DIVISION OF TECHNOLOGY, NUCLEAR ENERGY AND RADIATION PROTECTION

Research programme:

The Section of Technology, Nuclear Energy and Radiation Protection (TENEZ) covers fundamental and applied research as well as development in the following fields:

- radiation chemistry and photochemistry;



- dosimetry of photons, electrons and neutrons;
- chemistry and physics of polymers;
- radiation technology;
- standardization and calibration of radiation sources and fields;
- investigation of two- and poly-phase systems formation;
- study of technological problems in radiocontamination prevention;
- analysis of problems of radioactive waste management;
- research of kinetic and thermodynamic parameters of the precipitation and dissolution processes of sparingly soluble salts from solutions and gels;
- development of optical biosensor;
- investigation and synthesis of new materials, especially based on borosilicate glasses, mixed metal oxides and zeolites;
- measurements and analysis of stochastic signals;
- neural methods in one- and two-dimensional signal analysis;
- data analysis and processing;
- probabilistic methods in reliability and safety analysis of technical systems.

#### Program rada:

Djelatnost Zavoda Tehnologija, nuklearna energija i zaštita (TENEZ) obuhvaća fundamentalna, primijenjena i razvojna znanstvena istraživanja u slijedećim područjima:

- radijacijska kemija i fotokemija;
- dozimetrija fotona, elektrona i neutrona;
- kemija i fizika polimera;
- radijacijska tehnologija;
- standardizacija i kalibracija izvora i polja zračenja;
- istraživanja formiranja dvofaznih i višefaznih sustava;
- studij tehnoloških problema u prevenciji radiokontaminacije;
- analiza problema tretmana radioaktivnog otpada;
- istraživanje kinetike i termodinamike taloženja i otapanja teško topivih soli iz otopina i gela;
- razvoj biosenzora sa optičkim vlaknom;
- istraživanje i sinteza novih materijala, osobito borosilikatnih stakala, miješanih metalnih oksida, te zeolita;
- mjerenja i analiza stohastičkih signala;
- neuronske metode analize jednodimenzionalnih i dvodimenzionalnih signala;
- analiza i obrada podataka;
- vjerojatnosne metode analize pouzdanosti i sigurnosti tehničkih sistema.

#### Sastav Zavoda:

Predstojnik Zavoda: dr. Franjo Ranogajec

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju (LRKD), v.d. voditelj: dr. Dušan Ražem  
Laboratorij za koloidnu kemiju (LKK), v.d. voditelj: dr. Radoslav Despotović

Laboratorij za procese taloženja (LPT), v.d. voditelj: dr. Vesna Babić-Ivančić (1.1.-31.5.94.); dr. Damir Kralj (1.6.-31.12.94.)

Laboratorij za sintezu novih materijala, v.d. voditelj: dr. Boris Subotić

Laboratorij za istraživanje slučajnih procesa, v.d. voditelj: dr. Božidar Vojnović

Tajništvo:

Vesna Picak, tajnica

Josip Zrna, referent za komercijalna i financijska pitanja

PROJEKT 1-07-314 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ISTRAŽIVANJE TALOŽENJA METASTABILNIH ČVRSTIH FAZA IZ OTOPINE  
A STUDY OF SOLID METASTABLE PHASE FORMATION IN PRECIPITATION  
PROCESSES FROM SOLUTION

Glavni istraživač: dr. Ljerka Brečević

Istraživači:

Ljerka Brečević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Damir Kralj, doktor kem. znanosti, viši asistent, v.d. voditelj Laboratorija za procese taloženja (od 1.06. do 30.12.1994.

Jasminka Lugarić, magistar kemije, znanstveni novak s magisterijem (od 1.12.1994.)

Sažetak projekta:

U predloženom su projektu istraživanja usmjerena na stjecanje osnovnih znanja o čimbenicima koji utječu na nastajanje termodinamički metastabilnih i stabilnih krutih faza u procesima taloženja iz otopine. Pristup istraživanjima je fizičko-kemijski, a ciljevi su slijedeći:

- (i) odrediti uvjete pri kojima je istraživanje metastabilnih i stabilnih krutih faza moguće;
- (ii) istražiti kinetiku i mehanizme nukleacije, rasta, otapanja i transformacije tih krutih faza primjenom različitih eksperimentalnih tehnika;
- (iii) proučiti interakcije između krute faze i otopine, te stranih iona i molekula s nastalim talozima, te upoznati svojstva tih taloga i stranih dodataka;
- (iv) uvesti tehniku tekućih membrana u istraživanja svojstava taloga i selektivno odvajanje teško topivih soli, sličnih svojstava, iz smjese. Istraživanja su započeta proučavanjem kalcijevih karbonata budući da oni tvore nekoliko hidratnih oblika i bezvodnih polimorfa, od kojih je samo kalcit termodinamički stabilan. Ovim će istraživanjima biti obuhvaćeni i drugi anorganski i organski modelni sustavi.

Cilj ovih istraživanja je pronaći opća rješenja u širokom rasponu problema što postoje u procesima taloženja, a koji su zajednički svim takvim procesima bilo da se javljaju u raznim granama industrije, biologiji, medicini ili u prirodi.

## Summary of the project:

In the proposed project the study is directed toward gaining fundamental knowledge about the factors influencing thermodynamically metastable and stable phase formation in precipitation processes. An expertise arising from a physical chemical approach is used with a view to collect data about changes in the solid and liquid phases during these processes. Specific objectives are:

- (i) to define conditions under which the formation of metastable and stable phases is possible and can be studied;
- (ii) to investigate kinetics and mechanisms of nucleation, growth, dissolution and phase transformation of these solid phases using different experimental techniques;
- (iii) to study the interactions between solid phase and solution, the solid phase modifications and foreign ions and/or molecules, as well as the properties of the solid phase(s) formed and the foreign molecules added;
- (iv) to introduce the liquid membrane technique into the investigation of precipitate properties and the selective separation of sparingly soluble salts of similar properties from a suspension.

The studies started using calcium carbonate as a model system since it is known that this forms several anhydrous polymorphs and hydrated forms, all of them, except calcite, being metastable. This study will also be extended to some other inorganic and organic model systems. The objective of these studies is to develop generic solutions to a wide range of problems that involve precipitation processes, such processes being common in many sectors of industry, in biological and medical processes, and in natural phenomena.

## Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

- 1. BREČEVIĆ, LJ., BOŠAN-KILIBARDA, I., STRAJNAR, F.: Mechanism of antifoaming action of simethicone, J. Appl. Toxicol., 14 (1994) 207-211
- 2. KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ., NIELSEN, A.E.: Vaterite growth and dissolution in aqueous solution. II. Kinetics of dissolution, J. Crystal Growth, 143 (1994) 269-276

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

- 1. KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ.: Dissolution kinetics and solubility of calcium carbonate monohydrate, Colloid. Surface.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

PRVI HRVATSKI KONGRES ZA NEFROLOGIJU, DIJALIZU I TRANSPLANTACIJU  
Zagreb, Hrvatska, 12.-15.10.1994.

Sudionici: BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ.,  
Prilog:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ., FÜREDI-MILHOFER, H., KRALJ, D., MARKOVIĆ, M.: Određivanje inhibitorskog potencijala urina u bolesnika s nefrolitijazom, izlaganje i poster

Projekt 1-07-150 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA  
PHYSICO-CHEMICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATIONS  
Glavni istraživači: dr. Franjo Ranogajec, dr. Dušan Ražem

Istraživači:

Božidar Dugonjić, magistar kemije, asistent, (LRKD)  
Snježana Đurić-Bezmalinović, dipl.inž. kemije, asistent, (LRKD)  
Branka Katušin-Ražem, magistar kemije, asistent, (LRKD)  
Branka Mihaljević, magistar kemije, asistent, (LRKD)  
Saveta Miljanić, magistar kemije, asistent, (LRKD)  
Irina Pucić, magistar kemije, asistent, (LRKD)  
Franjo Ranogajec, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LRKD), glavni istraživač  
Maria Ranogajec, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LRKD)  
Dušan Ražem, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LRKD), glavni istraživač  
Ivan Šmit, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LRKD)  
Branko Vekić, magistar kemije, asistent, (LRKD)

Tehničko osoblje:

Zdravko Sučević, dipl.inž. elektrotehnike, voditelj elektronskog akceleratora, (LRKD)  
Milan Blažević, tehničar-operator, (LRKD)  
Dženana Korenika, dipl.inž. farmacije, tehničar, (LRKD)  
Branko Štefulj, KV radnik, (LRKD)  
Silvano Štoković, tehničar, (LRKD)

Sažetak projekta:

Projekt se bavi karakterizacijom fizičko-kemijskih učinaka ionizirajućih zračenja u raznim modelnim i realnim sustavima. Izbor sustava u kojima se promatraju fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja određen je interesom što ga ti sustavi imaju za razne vidove međudjelovanja zračenja i tvari. Istraživanje prirode i sudbine reaktivnih kratkoživećih čestica nastalih radiolizom: elektrona, pozitivnih iona, uzbuđenih molekula i slobodnih radikala spada u temeljna istraživanja međudjelovanja zračenja i tvari. Ova istraživanja provode se u jednostavnim tekućim ili krutim sustavima. Fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja mogu se iskoristiti za mjerenje energije zračenja apsorbirane u nekom sustavu, koji time postaje dozimetrijski sustav. Primjereno rasponu mjerenih doza zračenja, predmeti istraživanja projekta su dozimetrijski sustavi koji se zasnivaju na pojavi termoluminiscencije u krutim tvarima ili na trajnim kemijskim promjenama u otopinama. Razvoj i karakterizacija dozimetrijskih sustava za mjerenje doza u rasponu od 12 redova

veliĉine takoĊer su predmet ovog projekta. Predmet istraŹivanja projekta takoĊer je izazivanje odreĊenih bioloŹki relevantnih kemijskih promjena u jednostavnim modelnim sustavima. Tako se pod kontroliranim uvjetima pokuŹavaju oponaŹati prirodni procesi u kojima sudjeluju reaktivne kratkoŹiveĉe ĉestice, na pr. oksidacija bioloŹkih molekula mehanizmom slobodnih radikala, prijenos elektrona, itd. TehnoloŹke primjene zraĉenja zasnivaju se na biocidnom uĉinku Źto ga ionizirajuĉe zraĉenje ima na mikroorganizme koji se javljaju kao kontaminanti na farmaceutskim i medicinskim materijalima i namirnicama. Dok je bioloŹki uĉinak ozraĉenja drastiĉan, fiziĉko-kemijski uĉinak je ĉesto jedva zamjetljiv. Izazov je za radijacijsku kemiju da identificira i pokuŹa kvantificirati te fiziĉko-kemijske uĉinke, Źto je takoĊer predmet istraŹivanja projekta. Radijacijska polimerizacija i kopolimerizacija, te modifikacija polimera ionizirajuĉim zraĉenjem u srediŹtu su istraŹivaĉkog interesa zbog naglog razvoja radijacijske tehnologije polimera. Zbog toga su kinetika i mehanizam polimerizacije i kopolimerizacije te karakterizacija polimera predmet istaŹivanja ovog projekta.

#### Summary of the project:

The project deals with the characterization of physico-chemical effects of ionizing radiations in various model and real systems. The selection of systems for the investigation of physico-chemical effects of ionizing radiations is determined by the interest borne by those systems upon various aspects of the interactions of radiations and matter. The investigations of the nature and fate of the reactive short-lived species formed by the radiolysis: electrons, positive ions, excited molecules and free radicals belong to the fundamental research of the interactions between radiations and matter. This research is carried out in simple liquid and solid systems. Physico-chemical effects of ionizing radiations can be used for the measurement of the radiation energy absorbed in a system, which is then called a dosimetry system. According to the range of the doses measured, the subjects of the project are dosimetry systems based on inducing thermoluminescence of solids or on inducing permanent chemical changes in solutions. The development and characterization of dosimetry systems capable for measuring doses over a range of 12 orders of magnitude are also the subject of this project. The subject of the project is also the induction of certain biologically relevant chemical changes in simple model systems. In this way, natural processes with the participation of reactive short-lived species are mimicked under controlled conditions, e.g. oxidation of biological molecules by free radical mechanism, electron transfer etc. Technological applications of irradiation are based on the biocidal effect of ionizing radiations upon microorganisms which happen to be contaminating pharmaceutical and medical materials and foods. While the biological effect of irradiation is dramatic, the physico-chemical effect is often hardly noticable. It is a challenge for radiation chemistry to identify and quantify these physico-chemical effects, which is also the subject of this project.

Radiation polymerization, copolymerization and modification of polymers by ionizing radiation continues to be an area of active research concern due to the fast development of radiation technology of polymers. Therefore the investigation of kinetics and mechanism of polymerization and copolymerization as well as the characterization of polymers are the subject of this project.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BONIFAČIĆ, M., LJUBENKOV, I., ECKERT-MAKSIĆ, M.: One-electron oxidation and reduction reactions of vitamin C derivatives: 6-bromo- and 6-chloro-6-deoxy-ascorbic acid, *Int. J. Radiat. Biol.*, 66 (1994) 123-131
2. FLEŠ, D.D., HACE, D., RANOGAJEC, F., VUKOVIĆ, R., FLEŠ, D.: The application of Taft-Hancock steric constants to the free-radical initiated copolymerization of N-alkylmaleimides with (-methylstyrene, *Polym. Bull.*, 33 (1994) 445-449
3. KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: Activity of antioxidants in solution and in irradiated heterogeneous system, *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, 71 (1994) 519-523
4. KOVAČEVIĆ, V., LUCIĆ, S., HACE, D., GLASNOVIĆ, A., ŠMIT, I., BRAVAR, M.: Investigation of the influence of fillers on the properties of poly(vinyl acetate) adhesives, *J. Adhesion*, 47 (1994) 201-215
5. MILJANIĆ, S., RAŽEM, D., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Dosimetric calibration of an annular 60-Co gamma ray source, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 185 (1994) 101-108
6. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ, S.: Low doses of (-rays can induce the expression of *mdr* gene., *Mutat. Res.*, 324 (1994) 35-41
7. RAŽEM, D., KATUŠIN-RAŽEM, B.: The incidence and costs of foodborne diseases in Croatia, *J. Food Prot.*, 57 (1994) 746-753
8. TONEJC, A., STUBIČAR, M., TONEJC, A.M., KOSANOVIĆ, C., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I.: Transformation of (-AlOOH (boehmite) and Al(OH)<sub>3</sub> (gibbsite) to (-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (corundum) induced by high energy ball milling, *J. Mater. Sci. Lett.*, 13 (1994) 519-520
9. TONEJC, A., KOSANOVIĆ, C., STUBIČAR, M., TONEJC, A.M., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I.: Equivalence of ball milling and thermal treatment for phase transition in the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> system, *J. Alloys Compounds*, 204 (1994) L1-L3
10. VUKOVIĆ, R., KUREŠEVIĆ, V., SRIĆA, V., FLEŠ, D., RANOGAJEC, F.: Copolymerization of 2-vinylnaphthalene with benzylidenemalononitrile, *J. Macromol. Sci. - Pure Appl. Chem.*, A31 (1994) 2001-2010

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŠIMPRAGA, M., BEDRICA, LJ., MILJANIĆ, S., CAPAK, D., KRALJEVIĆ, P.: Effect of combined injury on the dog's white blood cells, *Veterinarski arhiv*, 63 (1993) 297-305

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: Radiation-induced hydroperoxidation of oleic acid on silica gel, *Radiat. Phys. Chem.*
2. MILJANIĆ, S., RAŽEM, D.: The effects of size and shape of the irradiation vessel on the response of some chemical dosimetry systems to photon irradiation, *Radiat. Phys. Chem.*
3. MILJANIĆ, S., RAŽEM, D.: Energy absorption characteristics of ethanol-chlorobenzene dosimeter, *Radiat. Phys. Chem.*

4. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, D.: Towards a chemical dosimetry system for boron neutron capture therapy, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A
5. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: Electrical conductivity as a method for monitoring radiation curing of unsaturated polyester resins. I. Measurement conditions and comparison with extraction data, Radiat. Phys. Chem.
6. SCHÖNEICH, C., BONIFAČIĆ, M., ASMUS, K.-D.: Determination of absolute rate constants for the reversible hydrogen atom transfer between thiyl radicals and alcohols or ethers, J. Chem. Soc., Faraday Trans.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VEKIĆ, B., SCHALLER, A.:  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{238}\text{U}$  u procesu proizvodnje fosfatnih gnojiva. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 317-322
2. BISTROVIĆ, R., KRAJCAR-BRONIĆ, I., HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., VEKIĆ, B.: Tricij kao indikator lokalne kontaminacije. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 101-106
3. DVORNIK, I., MILJANIĆ, S., DEANOVIĆ, Ž.: Vjerojatnost smrtnog djelovanja zračenja u odnosu na podatak nuklearne akcidentalne dozimetrije. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 225-230
4. GROŠEV, D., KASAL, B., POPOVIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M., VIDOVIĆ, Ž.: Characteristics of  $\text{LiF}$  teflon detectors for dosimetry in nuclear medicine. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 177-182
5. MILKOVIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Kako smanjiti doze zračenja kod snimanja paranazalnih šupljina djece. Zbornik radova Prvog kongresa Hrvatskog društva radiologa (ur. Lovasić, I., Dujmović, M., Budiselić, B., Riman, S.), Opatija, 11.-15.10.1994., Rijeka, 1994, 159-162
6. MILKOVIĆ-RANIĆ Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M., KULAŠ, S.: Snimanje sinusa djece i mogućnosti smanjenja doze zračenja. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 183-187
7. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.: Kemijski dozimetrijski sustav  $^{10}\text{BCET}$  za mjerenje doza iona iz reakcije termalnih neutrona s borom. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 189-194
8. MILJANIĆ, S., DVORNIK, I.: The comparison of the characteristics of the accidental dosimeter DL-M4 and battlefield dosimetry systems of NATO's armies. Proceedings of Austrian-Italian-Hungarian Radiation Protection Symposium (ur. Vana, N., Hefner, A.), Obergurgl/Tyrol, 28.-30.4.1993., Beč, 1994, 119-122
9. OSMAK, M., MILJANIĆ, S.: Utjecaj opetovanih 0.17 Gy doza gama zraka na osjetljivost humanih normalnih i tumorskih stanica. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog

društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 255-260

10. OSVAY, M., GOLDER, F., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Reproducibility of the new high sensitive TL materials. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 194-195

11. RANOGAJEC-KOMOR, M., MUHIY-ED-DIN, F., MILKOVIĆ, Đ., VEKIĆ, B.: Characterization of various TL detectors for diagnostic X-ray measurements. Proceedings of Austrian-Italian-Hungarian Radiation Protection Symposium (ur. Vana, N., Hefner, A.), Obergurgl/Tyrol, 28.-30.4.1993., Beč, 1994, 173-176

12. VEKIĆ, B., DUVNJAK, N., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Determination of patient surface doses from computerized tomography examination of head. Proceedings of Austrian-Italian-Hungarian Radiation Protection Symposium (ur. Vana, N., Hefner, A.), Obergurgl/Tyrol, 28.-30.4.1993., Beč, 1994, 193-196

13. VEKIĆ, B.: Međunarodne preporuke i standardi i hrvatska regulativa iz oblasti zaštite od zračenja. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.), Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 63-67

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ASMUS, K.-D., BONIFAČIĆ, M.: Free radical chemistry. U: Exercise and oxygen toxicity / Sen, C.K., Packer, L., Haenninen, O. (ur.): Elsevier, Amsterdam, 1994.- str. 1-47

2. RAŽEM, D.: Radiation processing in the former Yugoslavia 1947-1966: From "Big Science" to nullity. Minerva, 32 (1994) 309-326

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. RAŽEM, D.: Prijenos tehnologije na području primjene ozračivanja za mikrobiološku dekontaminaciju, Kem. ind., 43 (1994) 513-525

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. RANOGAJEC, F.: Improvement of the polymer stability and fire retardancy by radiation grafting. Progress report. Research contract No. 7897/RB, IAEA, Vienna, 7 str.

2. RANOGAJEC, F.: Setting up a radiation polymer laboratory. National institute for industrial technology and engineering, Lisbon, Portugal, Expert mission report, IAEA, Vienna, 8 str.

3. RAŽEM, D.: Food irradiation in Croatia. Status report 1994. Izvješće Međunarodnoj savjetodavnoj grupi za ozračivanje namirnica, 8 str.

4. SCHALLER, A., BARIŠIĆ, D., KOVAČ, J., LOKOBAUER, N., LULIĆ, S., MAROVIĆ, G., VEKIĆ, B.: Završni izvještaj o provedenom uzorkovanju i mjerenjima u tvornici "Ina-Petrokemija" u Kutini. Agencija za posebni otpad d.o.o., Zagreb, 19 str.

5. SCHALLER, A., BARIŠIĆ, D., KOVAČ, J., LOKOBAUER, N., LULIĆ, S., MAROVIĆ, G., VEKIĆ, B.: Restoration of radioactively contaminated sites in the Republic of Croatia. Progress report - Stage II, Agencija za posebni otpad d.o.o., Zagreb, 31 str.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:



IAEA REGIONAL SEMINAR ON POLICY AND PROMOTION OF NUCLEAR TECHNOLOGY BASED ON LOW-ENERGY ACCELERATORS USED IN INDUSTRY, HEALTH, ENVIRONMENT, AND OTHER APPLICATIONS

Beč, Austrija, 3.-6.5.1994.

Sudionik: RAŽEM, D.

4. SAVJETOVANJE O STERILIZACIJI I DEZINFEKCIJI U ZDRAVSTVU HRVATSKE

Zagreb, Hrvatska, 26.5.1994.

Sudionik: RAŽEM, D.

Prilog:

1. RAŽEM, D.: Sterilizacija ionizirajućim zračenjem, predavanje

EUROPEAN SOCIETY FOR RADIATION BIOLOGY, JOINT MEETING

Amsterdam, Nizozemska, 1.-4.6.1994.

Prilog:

1. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ, S.: Low doses of gamma rays can induce the expression of *mdr* gene, poster

XIX. MEETING OF THE HUNGARIAN RADIATION PROTECTION SOCIETY

Balatonkenese, Mađarska, 3.-6.5.1994.

Sudionik: RANOGAJEC-KOMOR, M.

Prilog:

1. RANOGAJEC-KOMOR, M.: The Croatian radiation protection association: history, activities, plans, predavanje

4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLICATIONS OF NUCLEAR TECHNIQUES "NEUTRONS AND THEIR APPLICATIONS"

Kreta, Grčka, 12.-18.6.1994.

Sudionik: MILJANIĆ, S.

Prilog:

1. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.: 10BCET - A chemical system for measurements of the dose from boron neutron capture, predavanje

2. HRVATSKI KONGRES PREHRAMBENIH TEHNOLOGA, BIOTEHNOLOGA I NUTRICIONISTA

Zagreb, Hrvatska, 15.-17.6.1994.

Sudionik: RAŽEM, D.

Prilog:

1. RAŽEM, D., KATUŠIN-RAŽEM, B.: Učestalost i troškovi trovanja hranom u Hrvatskoj i procjena ekonomske koristi od radijacijske dekontaminacije, predavanje

MATH/CHEM/COMP '94

Dubrovnik, Hrvatska, 26.6.-1.7.94.

Sudionik: ŠTEFANIĆ, I.

Prilog:

1. ŠTEFANIĆ, I., BONIFAČIĆ, M.: Reaction mechanisms of aliphatic aminoacids with (OH radicals, poster

#### 8th "TIHANY" SYMPOSIUM ON RADIATION CHEMISTRY

Balatonszeplak, Mađarska, 3.-8.9.1994.

Sudionici: ĐURIĆ-BEZMALINOVIĆ, S., KATUŠIN-RAŽEM, B., KOMOR-RANOGAJEC-M., MIHALJEVIĆ, B., PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F., RAŽEM, D., VEKIĆ, B.

Prilozi:

1. KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: The modelling of radiation-induced hydroperoxidation in solid systems, poster
2. MIHALJEVIĆ, B., RAŽEM, D.: Free radical chain oxidation of Fe(II) by hydroperoxides, poster
3. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: Influence of electrical field and dose rate on radiation curing of unsaturated polyester resins, poster
4. VEKIĆ, B., ĐOGIĆ, A.-M., RAŽEM, D.: Nonthermal electron scavenging in n-hexane, poster

#### FIRST RESEARCH COORDINATION MEETING OF THE FAO/IAEA CO-ORDINATED RESEARCH PROGRAM ON STANDARDIZED METHODS TO VERIFY ABSORBED DOSE IN FRESH AND DRIED FRUITS AND TREE NUTS IN TRADE

Istanbul, Turska, 5.-9.9.1994.

Sudionik: RAŽEM, D.

#### 9th INTERNATIONAL MEETING ON RADIATION PROCESSING

Istanbul, Turska, 11.-16.9.1994.

Sudionici: RANOGAJEC, F., RAŽEM, D.

Prilozi:

1. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: In-source monitoring of radiation crosslinking of unsaturated polyester resins by DC electrical conductivity measurements, poster
2. MILJANIĆ, S., RAŽEM, D.: Energy absorption characteristics of ethanol-chlorobenzene dosimeter, poster

#### PRVI KONGRES HRVATSKOGA DRUŠTVA RADIOLOGA

Opatija, Hrvatska, 11.-15.10.1994.

Sudionici: RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B.

Prilozi:

1. MILKOVIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Kako smanjiti doze zračenja kod snimanja paranazalnih šupljina djece, predavanje
2. VEKIĆ, B., DUVNJAK, N., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Izloženost pacijenata zračenju pri kompjutoriziranoj tomografiji glave, predavanje
3. VEKIĆ, B., MILJANIĆ, S.: Izloženost pacijenata ozračenju tijekom rendgendijagnostičkih pretraga, predavanje

#### PRVI KONGRES HRVATSKIH PULMOLOGA

Opatija, Hrvatska, 16.-19.10.1994.

Sudionik: RANOGAJEC-KOMOR, M.

Prilog:

1. MILKOVIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M., KRSTIĆ-BURIĆ, M.: Izloženost i zaštita djece od ionizirajućeg zračenja u radiodijagnostici torakalnih organa, predavanje

DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOGA DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23.-25.11.1994.

Sudionici: MILJANIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B.

Prilozi:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VEKIĆ, B., SCHALLER, A.:  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{238}\text{U}$  u procesu proizvodnje fosfatnih gnojiva,
2. DVORNIK, I., MILJANIĆ, S., DEANOVIĆ, Ž.: Vjerojatnost smrtnog djelovanja zračenja u odnosu na podatak nuklearne akcidentalne dozimetrije, predavanje,
3. GROŠEV, D., KASAL, B., POPOVIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M., VIDOVIĆ, Ž.: Characteristics of  $\text{LiF}$  teflon detectors for dosimetry in nuclear medicine, predavanje
4. MILKOVIĆ-RANIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M., KULAŠ, S.: Snimanje sinusa djece i mogućnosti smanjenja doze zračenja, predavanje,
5. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E.S., ILIĆ, R.: Kemijski dozimetrijski sustav  $^{10}\text{BCET}$  za mjerenje doza iona iz reakcije termalnih neutrona s borom, predavanje
6. OSMAK, M., MILJANIĆ, S.: Utjecaj opetovanih 0.17 Gy doza gama zraka na osjetljivost humanih normalnih i tumorskih stanica, predavanje
7. OSVAY, M., GOLDER, F., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Reproducibility of the new high sensitive TL materials, predavanje
8. VEKIĆ, B.: Međunarodne preporuke i standardi i hrvatska regulativa iz oblasti zaštite od zračenja, predavanje

Diplomski radovi:

1. ČAVIĆ, K.: Utjecaj ionizirajućeg zračenja na otopine klorbenzena u tetrametilsilanu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 13.12.1994., voditelj: Ražem, D.

Vanjski suradnici:

DVORNIK, I.: doktor kem. znanosti, umirovljenik, Zagreb, Hrvatska

JELČIĆ, Ž.: doktor kem. znanosti, INA-OKI, Zagreb, Hrvatska

MILKOVIĆ, Đ.: magistar med. znanosti, Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži Srebrnjak, Zagreb, Hrvatska

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

BONIFAČIĆ, M., doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (istraživač na projektu 1-07-165 /dr. L. Klasinc/, vidi Zavod FK)

ŠTEFANIĆ, I., dipl.inž. kemije, znanstveni novak na projektu 1-07-165 /dr. L. Klasinc/, vidi Zavod FK

Projekt 2-07-222 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ANALIZA I MJERENJE STOHAISTIČKIH SIGNALA I SLUČAJNIH PROCESA  
ANALYSIS AND MEASUREMENT OF STOCHASTIC SIGNALS AND PROCESSES  
Glavni istraživač: dr. Božidar Vojnović

Istraživači:

Dražen Dupor, dipl.inž. elektrotehnike, asistent, (LISP), do 31.05.1994.  
Zoran Đukić, dipl.inž. elektrotehnike, znanstveni novak, (LISP)  
Tin Ilakovac, dipl.inž. elektrotehnike, znanstveni novak, (LISP)  
Aleksandar Maksimović, dipl.inž. fizike, znanstveni novak, (LISP)  
Nikola Mašić, doktor fiz. znanosti, asistent, (LISP)  
Branka Medved-Rogina, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP)  
Ivan Michieli, magistar strojarstva, asistent, (LISP)  
Strahil Ristov, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP)  
Davor Tomić, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP), do 31.05.1994.  
Božidar Vojnović, doktor elektroteh. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LISP), glavni istraživač

Suradnici kojima miruju prava i obaveze:

Vladimir Hlady, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LPT), 20% učešća na projektu  
Vojislav Divljaković, doktor elektroteh. znanosti, znanstveni suradnik, (LISP)  
Damir Hegeduš, dipl.inž. elektrotehnike, asistent, (LISP)  
Bojan Tomić, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP)

Tehničko osoblje:

Ivan Kontušić, viši tehničar, (LISP)

Sažetak projekta:

Istraživanja obuhvaćaju mjerenje i analizu stohastičkih signala i slučajnih procesa, te razvoj tehnika i uređaja na temelju rezultata istraživanja. Istraživanja jednodimenzionalnih signala usmjerena su na mjerenje i analizu značajki nanosekundnih i subnanosekundnih elektroničkih i optoelektroničkih elemenata i sklopova. Pri tom se smatra da su ulazni i izlazni signali slučajnog karaktera, te se eksperimentalno određuju funkcije gustoće raspodjele parametara signala u amplitudnom i vremenskom području. Za mjerenja se, osim standardnih elektroničkih uređaja, koriste posebno razvijeni međusklopovi (interface), koji omogućuju korištenje personalnih računala u obradi eksperimentalnih podataka, kao i primjenu umjetnih neuronskih mreža (ANN) u obradi i klasifikaciji signala. U području obrade dvodimenzionalnih signala istražuju se metode za obradu oblika (geometrijske slike) snimljenih CCD kamerom ili simuliranih računalom. Obrada se temelji na izlučivanju značajki metodom cirkularnog skeniranja. Uvodi se korištenje umjetnih neuronskih mreža u obradi i prepoznavanju oblika.

Specifična obrada slike u razvoju biosenzora usmjerena je na tehniku fluorescencijske spektroskopije uz korištenje termoelektrički hlađene CCD kamere.

Drugo specifično područje primjene analize oblika (slike) vezano je na analizu površinskih efekata na metalima induciranih nanosekundnim laserskim impulsima. Analitičke metode uključuju optičku i SEM mikroskopiju površine metala, kao i analizu oblika pomoću analizatora slike uz određivanje fraktalne dimenzije.

Područje analize i obrade stohastičkih i nestohastičkih podataka obuhvaća dvije teme: teoretsko određivanje funkcija, kojima se najbolje aproksimiraju eksperimentalni podaci o build-up faktoru za gama zrake, te analiza mogućnosti definiranja i iskorištenja zalihosti u konačnom skupu znakovnih nizova, sa posebnom primjenom na analizu prirodnog jezika, a osobito zalihosti oblika hrvatskog jezika.

Analiza slučajnih procesa prvenstveno je usmjerena na primjenu metoda stabla kvara u određivanju vjerojatnosti otkaza složenih sistema, te razvoju stohastičkog modela za analizu efikasnosti tehničkih sistema.

#### Summary of the project:

The project covers research on measurement and analysis of stochastic signals and processes, as well as development of techniques and devices based on the results of this research.

Analysis and processing of one-dimensional signals is based on the measurement of transient characteristics of electronic and optoelectronic components and circuits. It is assumed that the input and the output signals are stochastic, and consequently the probability density function of signal parameters in the amplitude and time domain are to be experimentally defined. Beside the use of standard electronic equipment for the measurements, special interfaces are to be developed which enable using of personal computers for experimental data processing, as well as the application of artificial neural networks for the processing and classification of signals. In the area of two-dimensional signals, pattern recognition and processing problem is analyzing. Analyzed patterns are obtained by CCD camera or simulated by the computer.

Pattern data processing is based on the feature extraction using circular scanning, and the use of artificial neural networks in the pattern recognition and classification procedure.

Specific image (pattern) processing is implemented in the development of biosensors, based on fluorescence spectroscopy technique using thermocooled CCD camera.

Another area of image analysis is connected to the analysis of surface effects on metals induced by application of nanosecond laser pulses. Analytical methods include optical and SEM microscopy of the metal surface, as well as the pattern analysis by the image analyzer, and fractal dimension determination.

The area of stochastic, as well as nonstochastic, data processing covers two issues: theoretical approximation of gamma build-up factor data, and the research of the possibility of analysis and use of redundancy in finite set of string type data, with application to the natural language processing, particularly to the definition of redundancy of large Croatian word list. Analysis of stochastic processes is primarily directed to the application of fault-tree method in the failure probability determination of complex systems, and to the development of stochastic model of system effectiveness.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. LEA, A.S., ANDRADE, J.D., HLADY, V.: Steric exclusion forces of PEO grafted on silicon nitride surface as measured by scanning force microscopy, Physicochemical and Engineering Aspects, Colloid. Surface. A: 93 (1994) 349-357
2. MICHIELI, I.: The use of an expanded polynomial orthogonal set in approximations to gamma-ray buildup factor data, Nucl. Sci. Eng., 117 (1994) 110-120
3. PIERCE, M.L., STUART, J.K., PUNGOR, A., DRYDEN, P., HLADY, V.: Specific and non-specific adhesion force measurements using AFM with a linear position sensitive detector, Langmuir, 10 (1994) 3217-3221

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. MAŠIĆ, N.: Neural network classification of spatio-temporal electroencephalographic patterns., Beiträge für Anaesthesiologie, Intensiv-und Notfallmedizin, 43 (1994) 345-350

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ILAKOVAC, T.: Adaptation of neural networks using genetic algorithms, Croat. Chem. Acta
2. MAKSIMOVIĆ, A., LUGOMER, S., VOJNOVIĆ, B.: Fast procedure for estimating capacity dimension by the box counting, Fizika
3. MAŠIĆ, N., PHURTSCHELLER, G.: Neural network-based predictions of hand movements using simulated and real EEG data, Neurocomputing
4. MICHIELI, I., MAKSIMOVIĆ, A.: Legendre expansion related to the Hubbell rectangular source integral, Radiat. Phys. Chem.
5. STUART, J.K., HLADY, V.: The effects of discrete protein-surface interactions in scanning force microscopy adhesion force measurements, Langmuir

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. MEDVED-ROGINA, B.: Radiation testing of PCS optical fiber for dose-level sensor application., Proceedings from Tenth International Conference on Optical Fibre Sensors, Glasgow, 11.10.-13.10.1994., Glasgow, 1994, 468-470
2. MEDVED-ROGINA, B.: Mjerenje raspodjele vremena kašnjenja D bistabila u uvjetima metastabilnosti, MIPRO'94, Zbornik radova MEET'94 Mikroelektronika, elektronika i elektroničke tehnologije, Opatija, 23.05.-26.05.1994., Rijeka, 1994, 141-146
3. MEDVED-ROGINA, B.: Analiza optičke i klasične mrežne tehnologije na brodu., Zbornik radova 36. međunarodni simpozij ELMAR-a, Božava (Dugi otok), 12.09.-14.09.1994., Zadar, 248-252
4. PERKOVIĆ, Ž., ILAKOVAC, T.: Thresholding of edge maps using hysteresis, MIPRO'94, Zbornik radova MIS, Mikroracunala u inteligentnim informacijskim sustavima, Opatija, 23.05.-26.05.1994., Rijeka, 1994, 62-67

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MIPRO'94, XVII ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP S MEĐUNARODNIM  
SUDJELOVANJEM - SAVJETOVANJE: MIKRORAČUNALA U INTELIGENTNIM  
INFORMACIJSKIM SUSTAVIMA

Opatija, Hrvatska, 23.05.-26.05.1994.

Sudionik: ILAKOVAC, T.

Prilog:

1. PERKOVIĆ, Ž., ILAKOVAC, T.: Thresholding of edge images using hysteresis,  
predavanje

MIPRO'94- SAVJETOVANJE: MIKROELEKTRONIKA, ELEKTRONIKA I ELEKTRONIČKE  
TEHNOLOGIJE

Opatija, Hrvatska, 23.05.-26.05.1994.

Sudionici: MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.

Prilog:

1. MEDVED-ROGINA, B.: Mjerenje raspodjele vremena kašnjenja D bistabila u uvjetima  
metastabilnosti, predavanje

"TECHNOVA", MEĐUNARODNA KONFERENCIJA I IZLOŽBA O TEHNOLOŠKIM I  
ZNANSTVENIM DOSTIGNUĆIMA

Graz, Austrija, 08.06.1994.

Sudionik: VOJNOVIĆ, B.

SVJETSKI KONGRES "IMEKO"

Torino, Italija, 05.09.-09.09.1994.

Sudionik: VOJNOVIĆ, B.

36. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ ELMAR-a

Božava (Dugi otok), Hrvatska, 12.09.-14.09.1994.

Sudionik: MEDVED-ROGINA, B.

Prilog:

1. MEDVED-ROGINA, B.: Analiza optičke i klasične mrežne tehnologije na brodu,  
predavanje

14th EUROPEAN CONFERENCE ON SURFACE SCIENCE (ECOSS-14)

Leipzig, Njemačka, 19.09.-23.09.1994.

Prilog:

1. LUGOMER, S., MAKSIMOVIĆ, A., STIPANČIĆ, M., STUBIČAR, M.: Surface  
organization of liquid molybdenum ejected in laser induced subsurface superheating,  
poster

I. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKOG FIZIKALNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 28.09.-30.09.1994.

Sudionik: MAKSIMOVIĆ, A.

Prilog:

1. BITELLI, G., FURIĆ, K., GAMULIN, O., LUGOMER, S., MAKSIMOVIĆ, A.: Lasersko tretiranje površine titana u atmosferi kisika, predavanje

10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON OPTICAL FIBRE SENSORS

Glasgow, Velika Britanija, 11.10.-13.10.1994.

Sudionik: MEDVED-ROGINA, B.

Prilog:

1. MEDVED-ROGINA, B.: Radiation testing of PCS optical fiber for dose-level sensor application, poster

ELECTRONICA '94, ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP I IZLOŽBA

München, Njemačka, 08.11.-12.11.1994.

Sudionik: VOJNOVIĆ, B.

Projekt 1-07-190 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STUDIJ METALNIH OKSIDA, OKSIDNIH STAKALA I ZEOLITA

STUDY OF METAL OXIDES, OXIDE GLASSIS AND ZEOLITES

Glavni istraživač: dr. Svetozar Musić

Istraživači:

Tatjana Antonić magistar kem. znanosti, znanstveni novak s magisterijem

Josip Bronić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Anikica Čižmek, doktor kem. znanosti, viši asistent

Đurđica Dragčević, doktor kem. znanosti, viši asistent

Marijan Gotić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Cleo Kosanović, doktor kem. znanosti, viši asistent

Svetozar Musić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Mira Ristić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Boris Subotić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, v.d. voditelja Laboratorija

Goran Štefanić, dipl.inž. kemije, znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Jasmin Forić, kemijski tehničar

Sažetak projekta:

Ovaj projekt nastoji spojiti znanstvene interese i sposobnosti dr. S. Musića i dr. B. Subotića i njihovih suradnika u zajedničkoj studiji metalnih oksida, oksidnih stakala i zeolita. Navedeni materijali su našli primjenu u mikrovalnim i magnetnooptičkim uređajima te kao senzori, prevlake, pigmenti, ionski izmjenjivači, katalizatori, absorberi itd. Svojstva tih materijala rezultat su njihove specifične kemije i strukture. Korisni učinci ovog projekta očituju se u: a) povećanju opsega našeg znanja o metalnim oksidima, oksidnim staklima i zeolitima, b) razvoju znanstvenog pristupa pri razumijevanju utjecaja sintetskih postupaka



na kemijska, fizikalna i strukturna svojstva sintetiziranih materijala, c) dobivanju određene procjene o modifikaciji fundamentalnih svojstava tih materijala kontrolom postupka sinteze i d) utvrđivanjem metode kojom se identificirano tehnološko svojstvo zadanog materijala može postići odgovarajućom modifikacijom sintetskog postupka. Dr. S. Musić vodi slijedeća istraživanja: utjecaj sintetskih postupaka na kemijska i strukturna svojstva metalnih oksida i miješanih metalnih oksida korundove strukture, utjecaj kationa korundove strukture na strukturna svojstva cirkonij oksida, kemijska, strukturna i magnetska svojstva miješanih metalnih oksida spinelne, pervskitne i granatne strukture te koordinacija i valencija kationa korundove strukture u oksidnim stakalima. Dr. B. Subotić vodi slijedeća istraživanja: studij mehanizama i kinetike kristalizacije i transformacije različitih tipova zeolita; posebna pažnja posvećena je mehanizmima i kinetikama nukleacije i kristalnog rasta čestica zeolita, modeliranje i simulacija procesa kristalizacije i transformacije različitih tipova zeolita, studij mehanizama i kinetike otapanja zeolita i amorfnih alumosilikata u lužnatim otopinama i mehanokemija zeolita: studij utjecaja mehaničke sile na strukturne promjene kristala zeolita te priprava amorfnih prekursora za dobivanje specijalnih keramičkih materijala mehaničkom amorfizacijom različitih tipova zeolita zamijenjenih različitim kationima.

#### Summary of the project:

This project seeks to unite the scientific interests and skills of Dr. S. Musić and Dr. B. Subotić and their coworkers in combined study of metal oxides, oxide glasses and zeolites. These materials have found application in a variety of fields such as microwave and magneto-optical devices, sensors, coatings, pigments, ion-exchangers, catalysts, absorbents etc. The properties of these materials which give rise to their diverse applications derive from their specific chemistry and structures. The benefits of this project may be summarized as follows: a) to increase the range of information available on metal oxides, oxide glasses and zeolites, b) develop a scientific approach to understanding the influence of synthetic procedures on chemical, physical and structural properties of the materials produced, c) enable some appreciation of how fundamental properties of these materials may be modified by changes in the synthetic procedures and d) establish a method by which identified technological properties can be achieved by appropriate modification of preparative procedures. Dr. S. Musić supervises the investigations: of the influence of synthetic procedures on the chemical and structural properties of metal oxides and mixed metal oxides with corundum structure, influence of corundum-type cations on the structural properties of zirconium oxide, chemical, structural and magnetic properties of mixed metal oxides with spinel, perovskite and garnet structure and, coordination and valence of corundum type cations in oxide glasses. Dr. B. Subotić supervises the investigations: study of mechanism and kinetics of crystallization and transformation of different types of zeolites with special emphasis to the mechanism and kinetics of nucleation and crystal growth of zeolite particles, modeling and simulation of the processes of crystallization and transformation of different types of zeolites, study of mechanism and kinetics of dissolution of zeolites and amorphous aluminosilicates in alkaline solutions and, mechanochemistry of zeolites: study of the influence of mechanical force on the structural changes of zeolite crystals as well as the preparation of amorphous

precursors for obtaining special ceramic materials by mechanical amorphization of different zeolites exchanged with different cations.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANTONIĆ, T., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B.: Dissolution of amorphous aluminosilicate zeolite precursors in alkaline solutions. Part 2. Mechanism of dissolution, J. Chem. Soc. Faraday Trans., 90 (1994) 1973-1977
2. ANTONIĆ, T., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B.: Dissolution of amorphous aluminosilicate zeolite precursors in alkaline solutions. Part 3. Influence of temperature on the dissolution process, J. Chem. Soc. Faraday Trans., 90 (1994) 3725-3728
3. ČIŽMEK, A., KOMUNJER, LJ., SUBOTIĆ, B., AIELLO, R., CREA, F., NASTRO, A.: Kinetics of zeolite dissolution. Part 4. Influence of the concentration of silicon in the liquid phase on the kinetics of ZSM-5 dissolution, Zeolites, 14 (1994) 182-189
4. DUTTA, P.K., BRONIĆ, J.: Mechanism of zeolite formation: seed-gel interaction, Zeolites, 14 (1994) 250-255
5. GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., LJUBEŠIĆ, N., MUSIĆ, S.: Structural properties of precipitates formed by hydrolysis of Fe<sup>3+</sup> ions in aqueous solutions containing NO<sub>3</sub><sup>-</sup> and Cl<sup>-</sup> ions, J. Mater. Sci., 29 (1994) 2474-2480
6. GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., MUSIĆ, S.: Formation and characterization of (-FeOOH, Mater. Lett., 21 (1994) 289-295
7. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., TURKOVIĆ, A.: Preparation and characterization of transparent (-AlOOH films, Mater. Lett., 18 (1994) 309-312
8. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I.: Formation of (-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> by thermal decomposition of a mixture of Fe(II) and Fe(III)-oxalate salts, Mater. Lett., 20 (1994) 143-148
9. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K., MOHAČEK, V.: Structural properties of lead vanadate glasses containing La<sup>3+</sup> or Fe<sup>3+</sup> ions, J. Mater. Sci., 29 (1994) 1227-1232
10. MUSIĆ, S., OREHOVEC, Z., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I.: Structural properties of precipitates formed by hydrolysis of Fe<sup>3+</sup> ions in Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> solutions, J. Mater. Sci., 29 (1994) 1991-1998
11. MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., DALIPI, S.: Characterization of oxide phases generated during the synthesis of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Croat. Chem. Acta, 67 (1994) 337-346
12. MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., RISTIĆ, M., SEPIOL, B.: Chemical and structural properties of the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, J. Mater. Sci., 29 (1994) 1714-1718
13. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation of oxide phases in the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Croat. Chem. Acta, 67 (1994) 315-326
14. TONEJC, A., KOSANOVIĆ, C., STUBIČAR, M., TONEJC, A.M., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I.: Equivalence of ball milling and thermal treatment for phase transition in the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> system., J. Alloys Compounds, 204 (1994) L1-L3

15. TONEJC, A., STUBIČAR, M., TONEJC, A.M., KOSANOVIĆ, C., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I.: Transformation of (-AlOOH (boehmite) and Al(OH)<sub>3</sub> (gibbsite) to (-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (corundum) induced by high energy ball milling, J. Mat. Sci. Lett., 13 (1994) 519-520
16. TONEJC, A., TONEJC, A.M., BAGOVIĆ, D., KOSANOVIĆ, C.: Comparison of the transformation sequence from (-AlOOH (boehmite) to (-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (corundum) induced by heating and by ball milling, Mater. Sci. Eng., A181/A182 (1994) 1227-1231

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BRONIĆ, J., SUBOTIĆ, B., Role of homogeneous nucleation in the formation of primary zeolite particles, Microporous materials
2. ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., AIELLO, R., CREA, F., NASTRO, A., TUOTO, C., Dissolution of high-silica zeolites in alkaline solutions I. Dissolution of silicalite-1 and ZSM-5 with different aluminium content, Microporous Materials
3. KAMNEV, A.A., RISTIĆ, M., ANGELOV, V.: Transmission Moessbauer and FT-IR spectroscopic studies of binary nickel(II)-iron(III) hydroxide systems., J. Mol. Struct.
4. KOSANOVIĆ, C., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites. Part 3. Amorphization of zeolite ZSM-5 by ball milling, Zeolites
5. KOSANOVIĆ, C., BRONIĆ, J., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites. Part 2. Change in particulate properties of zeolite during ball milling, Zeolites
6. LENGLET, M., HOCHU, F., MUSIĆ, S.: Influence of antiferromagnetic Fe<sup>3+</sup>-O-Cr<sup>3+</sup> interactions on the optical spectrum in oxides of corundum and spinel-type, Solid State Commun.
7. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I.: Formation of rust during the corrosion of steel in water and (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solutions. Part II, Croat. Chem. Acta
8. POPOVIĆ, S., RISTIĆ, M., MUSIĆ, S.: Formation of solid solutions in the system Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mater. Lett., (1995)

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. SUBOTIĆ, B., TONEJC, A.M., BAGOVIĆ, D., ČIŽMEK, A., ANTONIĆ, T.: Electron diffraction and infrared spectroscopy of amorphous aluminosilicate gels., Zeolites and related microporous materials: State of the art 1994, Part A, Studie in surface science and catalysis, Proceedings of the 10th international zeolite conference (ur. Weitkamp, J., Karge, H.G., Pfeifer, H., Holdrich, W.), 10th International Zeolite Conference, Garmisch-Partenkirchen, 17.07.- 22.07.1994., Elsevier, Amsterdam, 1994, 259-266
2. TURKOVIĆ, A., MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELA, M.: Measurements of the electrical properties of transparent of (-AlOOH film., Proc. 8th World Ceramics Congress, Florence- Italy, 28.06.- 04.07.1994. 2655-2662

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. SUBOTIĆ, B., BRONIĆ, J., ČIŽMEK, A., ANTONIĆ, T., KOSANOVIĆ, C.: Zeoliti: svojstva, uporaba, istraživanje, Kem. ind., 43 (1994) 475-487

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

10TH INTERNATIONAL ZEOLITE CONFERENCE

Garmisch-Partenkirchen, Njemačka, 17.07.- 22.07.1994.

Sudionici: ANTONIĆ, T., BRONIĆ, J., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B.

Prilozi:

1. SUBOTIĆ, B., TONEJC, A.M., BAGOVIĆ, D., ČIŽMEK, A., ANTONIĆ, T.: Electron diffraction and infrared spectroscopy of amorphous aluminosilicate gels, poster

Magistarski radovi:

1. ANTONIĆ, T.: Mehanizam i kinetika otapanja amorfnih aluminosilikata u lužnatim otopinama, Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti - kemija, Zagreb, 29.11.1994., voditelj: Subotić, B.

Projekt 1-07-127 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

PROCESI DEKONTAMINACIJE, OBRADJE RADIOAKTIVNOG OTPADA I DEKOMISIJE  
DECONTAMINATION AND DECOMMISSIONING PROCESSES AND RADIOACTIVE  
WASTE MANAGEMENT

Glavni istraživač: dr. Radoslav Despotović

Istraživači:

Biserka Biškup, magistar kemije, asistent, (LKK)

Sanja Bosnar, dipl. inž. kemije, asistent, (LKK)

Radoslav Despotović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKK)

Ivan Krznarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LKK)

Miroslava Maljković, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKK)

Berislav Marković, magistar kemije, asistent, (LKK)

Ivanka Salaj-Obelić, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKK)

Ankica Šarić, magistar kemije, asistent, (LKK)

Tehničko osoblje:

Višnja Dekanić, kemijski laborant (LKK)

Sažetak projekta:

Istražuju se osnovni procesi kontaminaciono-dekontaminacionih ravnoteža, postupci obrade radioaktivnog otpada i fiksacije radionuklida, deflokulacije dispergiranih čestica, formiranje koloidnih asocijata u dvofaznim sustavima. Studiraju se iskustva strategije konačnog odlaganja radioaktivnog otpada i dekomisija nuklearnih postrojenja.

Summary of the project:

Investigation of the next fundamental processes: contamination-decontamination, rad waste treatment, decommission, radiofixation, flocculation, coagulation, association, associative colloids formation and the radionuclide exclusion in two phase systems are examined using various basic models. Strategy of the final rad-waste treatment and the nuclear facilities decommissioning were discussed.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. DESPOTOVIĆ, R.: Inorganic suspension and surfactant mixtures, *Jorn. Com. Esp. Deterg.*, 25 (1994) 385-390
2. DESPOTOVIĆ, R., DESPOTOVIĆ, LJ. A., NEMET, Z., BIŠKUP, B.: On polycomponent colloid systems, *Progr. Colloid Polimer Sci.*, 97 (1994) 89-90

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. KRZNARIĆ, I., DESPOTOVIĆ, R.: Radiometry of colloid systems, *Progr. Colloid Polimer Sci.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., NEMET, Z., SALAJ-OBELIĆ, I.: Onečišćenja iz nuklearnog gorivog ciklusa, *Zbornik radova međunarodnog kongresa Energija i zaštita okoliša XIV Znanstvenog skupa o energiji i zaštiti okoliša* (ur. Franković, B.) Opatija, 26.-28.10.1994. Rijeka, 1994, 19-25
2. BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., NEMET, Z., SALAJ-OBELIĆ, I.: Plinske faze iz nuklearnog gorivog ciklusa, *Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja*, (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 323-327
3. BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I., MALJKOVIĆ, M., MARKOVIĆ, B., SALAJ-OBELIĆ, I., ŠARIĆ, A., TRIKIĆ, S.: Obrada visokoradioaktivnog tekućeg otpada nastalog preradom ozračenog nuklearnog goriva, *Zbornik znanstveno-stručnih priopćenja Drugog simpozija Hrvatskog nuklearnog društva Električna energija i okoliš* (ur. Knapp, V., Despotović, R.) Zagreb, 16.-17.11.1994., Zagreb, 1994, 129-135
4. DESPOTOVIĆ, R.: Otpadni materijali u proizvodnji električne energije, *Zbornik pozvanih referata Drugog simpozija Hrvatskog nuklearnog društva Električna energija i okoliš* (ur. Knapp, V., Despotović, R.) Zagreb, 16.-17.11.1994., Zagreb, 1994, 63-74
5. DESPOTOVIĆ, R., BOSNAR, S., KRZNARIĆ, I., MARKOVIĆ, B., ŠARIĆ, A.: Električna energija i okoliš, *Zbornik radova međunarodnog kongresa Energija i zaštita okoliša XIV Znanstvenog skupa o energiji i zaštiti okoliša* (ur. Franković, B.) Opatija, 26.-28.10.1994. Rijeka, 1994, 43-49
6. DESPOTOVIĆ, R., DESPOTOVIĆ, LJ., DESPOTOVIĆ, S., KRZNARIĆ, I., SALAJ-OBELIĆ, I.: On polycomponent surfactant systems, *Proceeding from VIIIth European Colloid and Interface Society Conference Montpellier*, 26.-30.09.1995. IP-29

7. DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I., MARKOVIĆ, B.: Radioactive waste management and nuclear plant decommisioning. Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe, Obergurgel/Tirol, 28.- 30.04.1993., (ur. Seibeisdorf) 1994, Vol.2, 225-228
8. DESPOTOVIĆ, R., NEMET, Z.: Prilog bibliografiji radova iz zaštite od od zračenja, Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 13-26
9. DÖRING, H., GARCHE, J., MALJKOVIĆ, M.: Pogodnost akumulatora za regenerativne izvore energije u solarnim postrojenjima, Zbornik radova međunarodnog kongresa Energija i zaštita okoliša XIV Znanstvenog skupa o energiji i zaštiti okoliša (ur. Franković, B.) Opatija, 26.-28.10.1994. Rijeka, 1994, 505-513
10. KRZNARIĆ, I., DESPOTOVIĆ, R.: Radiometry of colloid systems, Proceeding from VIIIth European Colloid and Interface Society Conference Montpellier, 26.-30.09.1995., IIP-46
11. KRZNARIĆ, I., DESPOTOVIĆ, R.: O ekskluziji radioaktivnih izotopa, Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 329-334
12. MALJKOVIĆ, M.: Prevencija kontaminacije i dekontaminacija. Elektrokemijske metode, Zbornik znanstveno-stručnih priopćenja Drugog simpozija Hrvatskog nuklearnog društva Električna energija i okoliš (ur. Knapp, V., Despotović, R.) Zagreb, 16.-17.11.1994., Zagreb, 1994, 136-143
13. MALJKOVIĆ, M.: Kontaminacija i elektrokemijska obrada čelika, Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 341-344
14. MALJKOVIĆ, M., DÖRING, H., GARCHE, J.: Neki ekološki aspekti primjene bipolarnih olovni akumulatora, Zbornik radova međunarodnog kongresa Energija i zaštita okoliša XIV. Znanstvenog skupa o energiji i zaštiti okoliša (ur. Franković, B.) Opatija, 26.-28.10.1994. Rijeka, 1994, 103-110
15. PLANIĆ, J., FAJ, Z., ŠUVELJAK, B.: Razdioba koncentracije radona u kući, Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 305-308
16. ŠARIĆ, A., BOSNAR, S., DESPOTOVIĆ, R.: Dekontaminacijski modeli, Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Zagreb, 23.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 345-345

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. DESPOTOVIĆ, R.: Međunarodna iskustva u zbrinjavanju radioaktivnog otpada, Hrvatsko nuklearno društvo, Tribina, 1994, str. 1-4

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

1st MEDITERRANEAN CONGRESS ON RADIATION PROTECTION

Atena, Grčka, 05.-07.04.1994.

Sudionik: DESPOTOVIĆ, R.

Prilog:

1. DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I.: On decontamination of radioactive liquids, predavanje

25th SYMPOSIUM OF AID

Barcelona, Španjolska

Sudionik: DESPOTOVIĆ, R.

Prilog:

1. DESPOTOVIĆ, R.: Inorganic suspension and surfactant mixtures, predavanje i poster

VIIIth EUROPEAN COLLOID AND INTERFACE SOCIETY CONFERENCE

Montpellier, Francuska, 26.-30.09.1994.

Sudionici: DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I.

Prilozi:

1. DESPOTOVIĆ, R., DESPOTOVIĆ, LJ., DESPOTOVIĆ, S., KRZNARIĆ, I., SALAJ-OBELIĆ, I.: On polycomponent surfactant systems, poster

2. KRZNARIĆ, I., DESPOTOVIĆ, R.: Radiometry of colloid systems, poster

XIV. MEĐUNARODNI KONGRES ENERGIJA I ZAŠTITA OKOLIŠA

Opatija, Hrvatska, 26.-28.10.1994.

Sudionici: BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., MALJKOVIĆ, M.

Prilozi:

1. BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., NEMET, Z., SALAJ-OBELIĆ, I.: Onečišćenja iz nuklearnog gorivog ciklusa, poster

2. DESPOTOVIĆ, R., BOSNAR, S., KRZNARIĆ, I., MARKOVIĆ, B., ŠARIĆ, A.: Električna energija i okoliš, predavanje

3. DÖRING, H., GARCHE, J., MALJKOVIĆ, M.: Pogodnost akumulatora za regenerativne izvore energije u solarnim postrojenjima, predavanje

4. MALJKOVIĆ, M., DÖRING, H., GARCHE, J.: Neki ekološki aspekti primjene bipolarnih olovnih akumulatora, poster

"ELEKTRIČNA ENERGIJA I OKOLIŠ", DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG NUKLEARNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 16.-17.11.1994.

Sudionici: BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I., MALJKOVIĆ, M., SALAJ-OBELIĆ, I., ŠARIĆ, A.

Prilozi:

1. BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I., MALJKOVIĆ, M., MARKOVIĆ, B., SALAJ-OBELIĆ, I., ŠARIĆ, A., TRIKIĆ, S.: Obrada visokoradioaktivnog tekućeg otpada nastalog preradom ozračenog nuklearnog goriva, predavanje

2. DESPOTOVIĆ, R.: Otpadni materijali u proizvodnji električne energije, predavanje

3. MALJKOVIĆ, M.: Prevencija kontaminacije i dekontaminacija. Elektrokemijske metode, predavanje

DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23.-25.11.1994.

Sudionici: BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., KRZNARIĆ, I., MALJKOVIĆ, M., SALAJ-OBELIĆ, I., ŠARIĆ, A.

Prilozi:

1. BIŠKUP, B., DESPOTOVIĆ, R., NEMET, Z., SALAJ-OBELIĆ, I.: Plinske faze iz nuklearnog gorivnog ciklusa, predavanje
2. DESPOTOVIĆ, R., NEMET, Z.: Prilog bibliografiji radova iz zaštite od zračenja, predavanje
3. KRZNARIĆ, I., DESPOTOVIĆ, R.: O ekskluziji radioaktivnog otpada, predavanje
4. MALJKOVIĆ, M.: Kontaminacija i elektrokemijska obrada čelika, predavanje
5. ŠARIĆ, A., BOSNAR, S., DESPOTOVIĆ, R.: Dekontaminacijski modeli, predavanje

Doktorska disertacija:

1. SALAJ-OBELIĆ, I.: Međudjelovanje tenzida u miješanim sustavima, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 07.10.1994., voditelj: Despotović, R.

Magistarski rad:

1. ŠARIĆ, A.: Međudjelovanja u četverokomponentnim sustavima asocijacijskih koloida: natrij-n-dodecilsulfat, n-dodecilamonij-nitrat, metilensko plavilo, natrij fluoresceinat, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 08.07.1994., voditelj: Despotović, R.

Vanjski suradnici:

NEMET, Z., MUP Republike Hrvatske, Zagreb, Hrvatska  
ŠUVELJAK-ŽULJEVIĆ, B., doktor kem. znanosti, Pedagoška akademija, Osijek, Hrvatska  
WOLF, R.H.H., doktor kem. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-07-189 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PROCESI I MOLEKULSKE INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA  
PROCESSES AND MOLECULAR INTERACTION IN HETEROGENEOUS SYSTEMS  
Glavni istraživač: dr. Helga F(redi-Milhofer)

Istraživači:

Vesna Babić-Ivančić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, v. d. voditelj Laboratorija od 01.01.1994.-31.05.1994.g., (LPT)  
Nada Filipović-Vinceković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LRK)  
Helga F(redi-Milhofer, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LPT)  
Olga Hadžija, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (CAS)  
Vladimir Hlady, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LPT)  
Laszlo Horvath, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LRK)



Mihovil Hus, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, vanjski suradnik, (LRK)  
Ljepša Komunjer, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LPT)  
Milenko Marković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik s 50% vremenskog udjela na projektu, (CAS), vanjski suradnik, (LPT)  
Štefica Mesarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (CAS)  
Drago Škrtić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LPT)  
Zoran Šošić, dipl.inž. kemije, znanstveni novak, do 6.10.1994., (LPT)  
Vlasta Tomašić, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LRK)  
Maja Tonković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik s 50% vremenskog udjela na projektu, (CAS)  
?urđica Vicković, magistar kem. znanosti, viši asistent, vanjski suradnik, (CAS)

#### Tehničko osoblje:

Mira Uzelac, viši tehničar, (LPT), mirovina od 28.02.1994.  
Nevenka Nekić, kemijski tehničar, tehničar suradnik, s 50% udjela na projektu, (LRK)  
Renata Herman, kemijski tehničar, tehničar suradnik, (CAS)  
Biserka Špoljar, kemijski tehničar, tehničar suradnik, (CAS)

#### Sažetak projekta:

Predmet projekta su kinetička i termodinamička istraživanja heterogenih (čvrsto/tekuće) sustava važnih u biomedicini, biotehnologiji i tehnologiji. Osnovna područja interesa su: (i) asocijacija iona i molekula (npr. kompleksi, micelle, tekući kristali, vezikule, lipozomi) u elektrolitnim otopinama (ii) sorpcija iona i adsorpcija proteina na granici faza čvrsto/tekuće, (iii) termodinamička i kinetička istraživanja nastajanja čvrste faze s naročitim naglaskom na utjecaj aditiva. Istraživanja obuhvaćaju: Ad(i) nastajanje kompleksa i određivanje konstanta stabilnosti u homogenim i heterogenim sustavima te samoorganiziranje površinskih aktivnih tvari i fosfolipidnih molekula, Ad(ii) a) sorpcija/desorpcija radionuklida na površini glina kao modelu za studij zagađenja okoliša; b) mehanizmi adsorpcije proteina na dobro definiranim površinama, uključujući konformaciju adsorbiranih makromolekula i svojstva modificiranih površina; c) molekularno prepoznavanje između makromolekula i specifičnih površina kristala koje rastu, Ad(iii) a) sinteza i karakterizacija novih i/ili nedovoljno karakteriziranih spojeva i određivanje konstante produkta topljivosti; b) utjecaj iona, površinsko aktivnih supstanci i makromolekula na kinetiku nastajanja i karakteristike (struktura, morfologija, broj i raspodjela čestica po veličini) biološki važnih supstanci. Kinetički rezultati su interpretirani pomoću teorijskih modela razvijenih u našoj grupi. Rezultati ovih istraživanja omogućavaju razumijevanje kompleksnih višekomponentnih sustava važnih za biomedicinu (normalna i patološka mineralizacija tkiva), biotehnologiju (biosenzori), okoliš (taloženje u prirodnim i otpadnim vodama, transport zagađivala) i kemijskoj industriji (kristalizacija i separacija materijala, sprečavanje neželjenog taloženja, proizvodnja sredstava za pranje i čišćenje, proizvodnja lijekova). Primijenjena istraživanja uključuju razvoj više novih analitičkih metoda. Razvijene su dvije nove metode za razlikovanje urina stvaraoca bubrežnih kamenaca, koje se temelje na određivanju potencijala urina da inhibira taloženje kalcij oksalata. Sve metode su testirane na većem broju urina pacijenata i zdravih osoba uz

određivanje metaboličkih parametara u svim urinima, te će se upotrebljavat klinički. Ispitivana je remineralizacijska efikasnost novih kompozitnih materijala pripremljenih od amornog kalcij-fosfata (ACP) i metakrilatnih monomera. Kristaliziran je novi polimorf umjetnog zaslađivača aspartam-a s poboljšanom topljivosti i boljim morfološkim svojstvima od dosada poznate modifikacije. Postupak je patentiran.

#### Summary of the project:

The subject of the project are thermodynamic and kinetic studies of heterogeneous solid/liquid systems of importance in biomedicine, biotechnology and technology. The main areas of interest are: (i) the formation of assemblies of ions and molecules (i.e. complexes, micelles, liquid crystals, vesicles, lyposomes) in electrolyte solutions, (ii) sorption of ions and adsorption of proteins at solid/liquid interfaces and (iii) thermodynamic and kinetic studies of solid phase formation with particular emphasis on the influence of additives thereon. The investigation comprise: Ad(i) complex formation and determination of stability constants in homogeneous and heterogeneous systems, and the conditions leading to selfassembly of surfactants and phospholipid molecules, Ad(ii) a) sorption/desorption of radionuclides at clay surfaces as a model to study environmental pollution; b) the mechanisms of adsorption of proteins at well defined surfaces including the conformation of the adsorbed macromolecules and the properties of thus modified surfaces; c) molecular recognition between macromolecules and specific surfaces of growing crystals, Ad(iii) a) synthesis and characterization of new and/or insufficiently characterized compounds including the determination of solubility product constants; b) studies of the influence of ions, surfactants and macromolecules on the kinetics of the formation of biologically important substances (calcium oxalates and calcium phosphates) and their characteristics, such as crystal structure, morphology, number of particles and particle size distribution. The kinetic data were interpreted using theoretical models which were earlier developed by our group. The results of the basic investigations facilitate understanding of complex multicomponent systems important in biomedicine (normal and pathological mineralization), biotechnology (biosensors), environmental sciences (precipitation in natural waste waters, transport of pollutants) and chemical industry (crystallization and separation of materials, prevention of precipitation, etc.). Applied research includes the development of several new analytical methods. In addition two new methods for the discrimination between urines of stone formers and those of healthy persons has been developed. The methods are based on the determination of the inhibitory potential of the urine for calcium oxalate precipitation. In a pilot study all methods were tested on urines of stone formers and healthy persons which were matched by sex and age group. Remineralization efficacy of newly developed amorphous calcium phosphate/methacrylate composites has been tested by using quantitative contact microradiography and digital-image analysis. A new polymorph of the artificial sweetener aspartame (APM II) was crystallized and characterized. APM II is more soluble and has better morphological characteristics than known modification. The preparation has been patented.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ČIŽMEK, A., KOMUNJER, L.J., SUBOTIĆ, B., AIELLO, R., CREA, F., NASTRO, A.: Kinetics of zeolite dissolution: Part 4. Influence at the concentration of silicon in the liquid phase on the kinetics of ZSM-5 dissolution, *Zeolites*, 14 (1994) 182-189
2. F(REDI-MILHOFFER, H., MORADIAN-OLDAK, J., WEINER, S., VEIS, A., MINTZ, K.P., ADDADI, L.: Interactions of matrix proteins from mineralized tissues with octacalcium phosphate, *Connect. Tissue Res.*, 30 (1994) 1-14
3. F(REDI-MILHOFFER, H., TUNIK, L., BLOCH, R., GARTI, N.: The influence of surfactant on the crystallization of calcium oxalate hydrates, *Mol. Cryst. Liquid Cryst.*, 248 (1994) 199-206
4. HADŽIJA, O., ŠPOLJAR, B., SESARTIĆ, L.J.: Thin layer chromatography of glucose and sorbitol on Cu(II)-impregnated silica gel plates, *Fresenius J. Anal. Chem.*, 348 (1994) 782-783
5. ISKRIĆ, S., HADŽIJA, O., KVEDER, S.: Behaviour of humic acids on Fe(III)-impregnated silica gel compared with model substances, *J. Liq. Chromatogr.*, 17 (1994) 1653-1657
6. KALLAY, N., KOVAČEVIĆ, I., DEDIĆ, I., TOMAŠIĆ, V.: The effect of corrosion on the isoelectric point of stainless steel, *Corrosion*, 50 (1994) 598-602
7. KALLAY, N., TOMAŠIĆ, V., ŽALAC, S., CHITTOFRATI, A.: Characterization of micellar systems by the conductivity method, *Colloid Polym. Sci.*, 272 (1994) 1576-1581
8. LEA, A.S., ANDRADE, J.D., HLADY, V.: Steric exclusion forces of PEO grafted on silicon nitride surface as measured by scanning force microscopy, *Colloids Surface. A*, 93 (1994) 349-357
9. LIN, Y.-S., HLADY, V., G(LANDER, C.-G.: The surface density gradient of grafted polyethyleneglycol: Preparation, characterization and protein adsorption, *Colloids Surface. B*, 3 (1994) 49-62
10. LIN, Y.-S., HLADY, V.: Human serum albumin adsorption onto octadecyldimethylsilyl-silica gradient surface, *Colloids Surface. B*, 2 (1994) 481-491
11. PIERCE, M.L., STUART, J.K., PUNGOR, A., DRYDEN, P., HLADY, V.: Specific and non-specific adhesion force measurements using AFM with a linear position sensitive detector, *Langmuir*, 10 (1994) 3217-3221
12. PLANINIĆ, P., BAŠIĆ, I., TONKOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N., DROBAC, ?.: Stoichiometric problems in the formation process of Hg-based oxide superconductors, *Physica C*, 235-240 (1994) 919-920
13. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D., ANTONUCCI, J.M.: Dissolution behavior of amorphous calcium phosphate, *J. Dental. Res.*, 73 (1994) 229
14. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D.: Effect of 1-hydroxyethylidene-1,1-bisphosphonate on membrane-mediated calcium phosphate formation in model liposomal suspensions, *Bone Miner.*, 26 (1994) 219-229
15. ŠKRTIĆ, D.; FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TUŠEK-BOŽIĆ, L.J., F(REDI-MILHOFFER, H.: Crystallization of calcium oxalate in molecular and micellar solutions of sodium cholate, *Mol. Cryst. Liquid Cryst.*, 248 (1994) 149-158
16. TONKOVIĆ, M.: New approach to the complexation of iron(III) with fructose, *Carbohydr. Res.*, 254 (1994) 277-280

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ANTONUCCI, J.M., ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D.: Dental materials based on amorphous calcium phosphate, *Polymer Preprints*, 35 (1994) 460-461
2. MARKOVIĆ, M., FOWLER, B.O., BROWN, W.E.: Octacalcium phosphate carboxylates. IV. Kinetics of formation and solubility of octacalcium phosphate succinate, *J. Chem. Crystallogr.*, 135 (1994) 533-538.
3. MATHEW, M., TAKAGI, S., FOWLER, B.O., MARKOVIĆ, M.: The crystal structure of calcium succinate monohydrate, *J. Chem. Crystallogr.*, 24 (1994) 437-440

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BRNIČEVIĆ, N., TROJKO, R., FREDI-MILHOFER, H.:  $\text{Ca}(\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_3$ -Mixed coordinated calcium hydrogenurate hydrate, *J. Inorg. Biochem.*
2. FREDI-MILHOFER, H., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., TUNIK, L., ŠKRTIĆ, D., BABIĆ-IVANČIĆ, V., GARTI, N.: Induction of crystallization of calcium oxalate dihydrate in micellar solutions of anionic surfactants, *Scanning Microsc.*
3. FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BUJAN, M., DRAGČEVIĆ, ?., NEKIĆ, N.: Phase behavior in mixtures of cationic and anionic surfactants in aqueous solutions, *Colloid Polymer Sci.*
4. HADŽIJA, O., ŠPOLJAR, B.: Quantitative determination of carboxylate by infrared spectroscopy. Application on humin acids, *Fresenius J. Anal. Chem.*
5. HO, C.-H., HLADY, V.: A fluorescence assay for measuring the lipid deposits on the contact lense surface, *Biomaterials*
6. HO, C.-H., HLADY, V.: Adsorption of human LDL onto a silica-octadecyldimethylsilyl (C18) gradient surface, in "Proteins at Interfaces 1994" (Brash, J.L., Horbett, T.A., Eds), ACS Symp. Ser.
7. KOMUNJER, LJ., LEFAUCHEUX, F.: Twin structure of sodium hydrogen oxalate monohydrate, *Cryst. Res. Tech.*
8. LIN, Y.-S., HLADY, V.: The desorption of RNase from the charge density gradient surfaces, *Colloids Surface.*
9. MARKOVIĆ, M., FOWLER, B.O., TUNG, M.S.: Composition and solubility product of a synthetic calcium hydroxyapatite. Chemical and thermal determinations of Ca/P ratio and statistical analysis of chemical and solubility data, *Proceedings of ACS symposium on Mineral scale formation and inhibition* (Ed. Amjad, Z.), Washington, D.C., 21.08-25.08. 1994, Plenum Press
10. STUART, J.K., HLADY, V.: The effects of discrete protein-surface interactions in scanning force microscopy adhesion force measurements, *Langmuir*
11. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D., ANTONUCCI, J.M.: Polymeric calcium phosphate composites with remineralization potential. Gabelein, C.G., Charraher, C.E. (ed.), Lancaster, Technomics Publ. Co. Inc., chapter 25
12. TONKOVIĆ, M., BILINSKI, H.: Glucose and glucuronic acid interactions with hydrolysed aluminium(III), *Polyhedron*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. HADŽIJA, O.: Model istraživanja mobilnosti metala u tlu primjenom tankoslojne kromatografije. Znanstveni skup Metali u hrani i okolišu, Zbornik radova, Stubičke Toplice, 01.06.-03.06.1994.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. MARKOVIĆ, M., FOWLER, B.O., BROWN, W.E.: Octacalcium phosphate carboxylates. 5. Incorporation of excess succinate and ammonium ions in the octacalcium phosphate succinate structure (invited paper). In: Hydroxyapatite and related materials / Brown P.W., Constantz, B. (Eds.), Boca Raton: CRC Press, 1994., str. 139-144.

Patenti:

1. GARTI, N., F(REDI-MILHOFFER, H.: Aspartame and process for preparation thereof. Israeli patent application No 108907, 9. 03. 1994.  
2. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D., ANTONUCCI, J.M.: Polymeric amorphous calcium phosphate compositions. United States Appl. Ser. No. 08/189,708. Filed February 1994; Accepted November 1994.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

THE 6TH ISRAELI CONFERENCE ON SURFACE AND COLLOID SCIENCE  
Zichron Yaakov, Izrael, 5-6. 10.1994.

Sudionik: F(REDI-MILHOFFER, H.

Prilog:

1. F(REDI-MILHOFFER, H., TUNIK, L., BLOCH, R., GARTI, N.: Control of crystallization of calcium oxalate hydrates in micellar solutions of surfactants, predavanje

THE UKRAINIAN - USA SUMMER SCHOOL

Kiev, Ukrajina 04.-10.09.1994.

Sudionik: F(REDI-MILHOFFER, H.

Prilog:

1. F(REDI-MILHOFFER, H.: Interaction of macromolecules and molecular assemblies at crystal/solution interfaces, pozvano predavanje

XIII EUROPEAN CHEMISTRY AT INTERFACES CONFERENCE

Kiev, Ukrajina, 11.-16. 09. 1994.

Sudionik: F(REDI-MILHOFFER, H.

Prilog:

1. F(REDI-MILHOFFER, H., TUNIK, L., ŠKRTIĆ, D., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V., GARTI, N.: Control of crystallization of calcium oxalate hydrates in micellar solutions of surfactants, predavanje.

SYMPOSIUM STONES AND CRYSTALS, 1994 SCANNING MICROSCOPY MEETING

Toronto, Kanada, 07-12. 05.1994.

Sudionik: MARKOVIĆ, M.

Prilozi:

1. F(REDI-MILHOFER, H., TUNIK, L., ŠKRTIĆ, D., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V., GARTI, N.: Induction of crystallization of calcium oxalate dihydrate in micellar solutions of anionic surfactants, revijalno predavanje
2. MARKOVIĆ, M., FOWLER, B.O., BROWN, W.E.: Incorporation of carboxylates into octacalcium phosphate structure, predavanje
3. MARKOVIĆ, M., KOMUNJER, L.J.: Effect of polyglutamic acid on the precipitation kinetics of calcium oxalates, predavanje

#### 23RD ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH

Seattle, Washington, SAD, 10.03-13.03. 1994.

Sudionik : MARKOVIĆ, M.

Prilozi:

1. MARKOVIĆ, M., TUNG, M.: Precipitation of amorphous strontium phosphates, predavanje
2. TUNG, M.S., MARKOVIĆ, M., O'FARREL, T.J.: Effects of saliva on chewing gums containing amorphous calcium phosphates, poster

#### 72ND GENERAL SESSION OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH

Seattle, Washington, SAD, 10.03-13.03. 1994.

Sudionik : ŠKRTIĆ, D.

Prilog:

1. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D., ANTONUCCI, J.M.: Dissolution behavior of amorphous calcium phosphate/methacrylate composites, poster

#### GORDON RESEARCH CONFERENCES CONFERENCE ON CALCIUM PHOSPHATES

Newport, Rhode Island, SAD, 24.07-29.07.1994.

Sudionici: ŠKRTIĆ, D., MARKOVIĆ, M.

Prilozi:

1. MARKOVIĆ, M., FOWLER, B.O., TUNG, M.S.: Characterization of calcium hydroxyapatite: A standard reference material, poster
2. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D., HAILER, A.W., TAGAKI, S., ANTONUCCI, J.M.: In vitro remineralization of artificially-induced bovine tooth enamel lesions coated with an amorphous calcium phosphate-containing polymeric sealant, poster

#### AMERICAN CHEMICAL SOCIETY NATIONAL MEETING

Washington, D.C., SAD, 21.08-25.08. 1994.

Sudionici: ŠKRTIĆ, D., MARKOVIĆ, M.

Prilozi:

1. ANTONUCCI, J.M., ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D.: Bioactive polymeric dental materials based on amorphous calcium phosphate, poster

2. MARKOVIĆ, M., FOWLER, B.O., HAILER, A.W., TUNG, M.S.: Preparation and characterization of a calcium hydroxyapatite reference material, predavanje

ANNUAL MEETING OF THE ISRAELI SOCIETY FOR THERMAL ANALYSIS, 1994  
Jeruzalem, Izrael, 06. 06.1994.

Sudionik: F(REDI-MILHOFFER, H.

Prilog:

1. F(REDI-MILHOFFER, H., GARTI, N., DUBROV, I.: Characterization of a new polymorph of the artificial sweetener, aspartame by thermal analysis, predavanje.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY NATIONAL MEETING

San Diego, California, SAD, 13.03.-17.03.1994.

Sudionik: ŠKRTIĆ, D., HLADY, V., ŠOŠIĆ, Z.

Prilog:

1. ANTONUCCI, J.M., ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D.: Polymeric calcium phosphate composites with remineralization potential, predavanje

2. HO, C.-H., HLADY, V.: Adsorption of human low-density (-poprotein, serum albumin and imunoglobulin G onto octadecyl-dimethylsilil(C18-)silica gradient surfaces, izlaganje

3. ŠOŠIĆ, Z., HLADY, V., JENNISEN, H.P.: Dextran coatings of silica surface minimize the non-specific adsorption of fibrinogen and albumin, izlaganje

ANNUAL NIST POLYMER DIVISION POSTER SESSION

Gaithersburg, Maryland, SAD, 19.05.1994.

Sudionik: ŠKRTIĆ, D.

Prilog:

1. ŠKRTIĆ, D., EANES, E.D., ANTONUCCI, J.M.: Polymeric calcium phosphate composites with remineralization potential, poster

PRVI HRVATSKI KONGRES ZA NEFROLOGIJU, DIJALIZU I TRANSPLANTACIJU

Zagreb, Hrvatska, 12.10.-15.10.1994.

Sudionik: BABIĆ-IVANČIĆ, V.

Prilog:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ., F(REDI-MILHOFFER, H., KRALJ, D., MARKOVIĆ, M.: Određivanje inhibitorskog potencijala urina u bolesnika s nefrolitijazom, izlaganje

METALI U HRANI I OKOLIŠU

Stubičke Toplice, Hrvatska, 01.06.-03.06.1994.

Sudionik: HADŽIJA, O.

Prilog:

1. HADŽIJA, O.: Model istraživanja mobilnosti metala u tlu primjenom tankoslojne kromatografije, pozivno predavanje

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHROMATOGRAPHY AND ELECTROPHORETIC TECHNIQUES

Bled, Slovenija, 10.-13. 10. 1994.

Sudionik: HADŽIJA, O.

Prilog:

1. HADŽIJA, O.: Model investigation of the mobility of metals in soil by TLC, pozivno predavanje

Magistarski rad:

1. ŠOŠIĆ, Z.: Modificiranje površine SiO<sub>2</sub> za potrebe imunoloških biosenzora pomoću tankog sloja dekstrana, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 01.09.1994., voditelj: Hlady, V.

Vanjski suradnici:

DEKANIĆ, D., doktor med. znanosti, Institut za medicinska istraživanja, Zagreb, Hrvatska  
TUCAK, A., doktor med. znanosti, Klinička bolnica Osijek, Osijek, Hrvatska

Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG NUKLEARNOG DRUŠTVA "ELEKTRIČNA ENERGIJA I OKOLIŠ", Zagreb, 16.11.-17.11.1994.

DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA, Zagreb, 23.-25.11.1994.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

MILKOVIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Izloženost zračenju djece pri pregledu dišnih puteva, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, Krapinske Toplice, 10.01.1994.

DESPOTOVIĆ, R.: Međunarodna iskustva u zbrinjavanju radioaktivnog otpada, Hrvatsko nuklearno društvo, Zagreb, 31.03.1994.

MILKOVIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Izloženost zračenju djece pri pregledu dišnih puteva, Hrvatski liječnički dom, Zagreb, 20.04.1994.

MILKOVIĆ, Đ., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Izloženost zračenju djece pri pregledu dišnih puteva, Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži Srebrnjak, Zagreb, 25.04.1994.

RANOGAJEC-KOMOR, M., MILKOVIĆ, Đ.: Izloženost i zaštita djece od ionizirajućeg zračenja u radiodijagnostici dišnih puteva, Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, Zagreb, 06.06.1994.



HLADY, V.: Adsorption of lipoproteins onto C18-silica gradient surfaces, Institute for Physiological Chemistry, University of Essen, Essen, Njemačka, 06.07.1994.

DESPOTOVIĆ, R.: Precipitation of inorganic particles in aqueous surfactant solutions, Institut für angewandte physikalische Chemie, Forschungszentrum Jülich, Njemačka, 05.08.1994.

MARKOVIĆ, M.: Physiologically relevant carboxylate ions in octacalcium phosphate structures, Forsyth Dental Center, Boston, Massachusetts, SAD, 05.08.1994.

KRALJ, D.: Kinetika i mehanizmi nastajanja metastabilnih krutih faza iz elektrolitnih otopina, Hrvatsko kemijsko društvo, 13.10.1994.

RANOGAJEC, F.: Modification of polymers by radiation grafting, Institute for Industrial Technology and Engineering, Lisabon, Portugal, 15.12.1994.

RANOGAJEC, F.: Kinetic and structural factors in graft copolymerization, Institute for Industrial Technology and Engineering, Lisabon, Portugal, 16.12.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Procesi taloženja

Predavač: BREČEVIĆ, LJ., FÜREDI-MILHOFER, H., TEŽAK, Đ.,  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Površinsko-koloidna kemija

Predavač: KALLAY, N., MUSIĆ, S., HLADY, V.  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja

Predavač: RAŽEM, D.  
Postdiplomski studij iz kemije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Radijacijska kemija i tehnologija polimera

Predavač: RANOGAJEC, F.  
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Efikasnost informacijskih sistema

Predavač: VOJNOVIĆ, B., MIKAC, B.  
Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Zračenje i mutagenaza

Predavač: RAŽEM, D.  
Tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

FÜREDI-MILHOFER, H.: Metabolička i fizikalno-kemijska istraživanja za određivanje rizika i prevenciju nastajanja bubrežnih kamenaca. Europska ekonomska zajednica (EEZ), Urologische Universitätsklinik/Klin. Forschung, Marburg, Njemačka

HLADY, V.: Broj optičkih biosinteza temeljenih na imobiliziranim monoklonskim antitijelima na tankom filmu. Europska ekonomska zajednica (EEZ), Universität Gesamthochschule Essen (Institute für Physiologische Chemie, Universitätsklinikum), Essen, Njemačka

KATUŠIN-RAŽEM, B.: Identification of irradiated foods containing lipids, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

MALJKOVIĆ, M.: Bipolarer Bleiakкумуляtor für regenerative Energiesysteme, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Ulm, Njemačka

MUSIĆ, S.: Mössbauer spectroscopic investigation of ferrite ceramics, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RAŽEM, D.: Industrijska primjena zračenja, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska

RAŽEM, D.: Installation and commissioning of LINAC, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RAŽEM, D.: The evaluation of dosimetry methods suitable for the irradiation disinfestation of fresh and dry fruits and nuts, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RANOGAJEC, F.: Improvement of the polymer stability and fire retardancy by radiation grafting, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RANOGAJEC, M.: Lična dozimetrija i dozimetrija okoline metodom TLD, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska

VEKIĆ, B.: Infrastructure for radiation protection and nuclear safety, Task 4: Facilities for calibration of dosimetry, Task 5: Education and training in the field of radiation protection, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

VOJNOVIĆ, B.: Project IPE NPP Krško, Westinghouse Energy Systems Europe S.A., Bruxelles, Belgija

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

DESPOTOVIĆ, R.:  
Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, Hrvatska, sudjelovanje u radu

DESPOTOVIĆ, R.:

European Nuclear Society, Bern, Švicarska, član programskog odbora

HLADY, V.:

University of Utah, Salt Lake City, Utah, SAD, predavač na Department of Bioengineering, University of Utah

KOMUNJER, LJ.:

Université de Technologie de Compiègne, Compiègne, Francuska, nastava na dodiplomskom studiju: Méthodes expérimentales de caractérisation des milieux colloïdaux et des surfaces; nastava na poslijediplomskom studiju: Physicochimie des surfaces, systèmes colloïdaux et fluids composites.

RANOGAJEC F.:

National Institute for Industrial Technology and Engineering, Lisabon, Portugal, IAEA expert mission, Setting up a radiation polymer laboratory

VEKIĆ, B., MILJANIĆ, S.:

Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, Tehnički odbor za ionizirajuće zračenje

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

MILJANIĆ, S.:

Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 17.02.-18.02.1994.

RANOGAJEC, M.:

Institut za istraživanje izotopa, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 07.03.-18.03.1994.

ŠOŠIĆ, Z.:

University of Utah, Salt Lake City, Utah, SAD, 13.03.-01.05.1994.

MALJKOVIĆ, M.:

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Ulm, Njemačka, 18.04.-20.04.1994.

VOJNOVIĆ, B.:

International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija, 08.06.-11.06.1994.

KRALJ, D.:

Laboratory for Process Equipment, Delft University of Technology, Delft, Nizozemska, 17.10.-01.11.1994.

RANOGAJEC, F.:

National Institute for Industrial Technology and Engineering, Lisabon, Portugal, 14.11.-16.12.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

HLADY, V.

University of Utah, Salt Lake City, Utah, USA, 01.01.-31.12.1994.

Izračunavanje adsorpcije proteina modernim tehnikama

KOMUNJER, LJ.

Laboratoire Thermodynamique et Physicochimie de Procédés Industriels, Université de Technologie de Compiègne, Compiègne, Francuska, 01.01.-31.12.1994. Istraživanje taložnih procesa (kristalizacije) i mehanizama koji ih kontroliraju

MARKOVIĆ, B.

Columbia University, New York, USA, 01.01.-31.12.1994. Ispitivanje prekrivanja i pasivizacije sivih praškastih materijala

SUČEVIĆ, Z.

Riso National Laboratory, Roskilde, Danska, 02.05.-31.07.1994. Eksploatacija i održavanje linearnog akceleratora elektrona

FÜREDI-MILHOFER, H.

Casali Institute of Applied Chemistry, The Fred and Nadine Hermann Graduate School of Applied Science, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel, 25.06.-31.12.1994. Istraživanje utjecaja micelarnih sustava i mikroemulzija na nastajanje, rast i agregaciju organskih i/odnosno anorganskih kristala.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

RUDOLF MANFRED, Institut für Verfahrenstechnik, Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe, Njemačka, 19.09.-30.09.1994.

OSVAY MARGIT, Institut za istraživanje izotopa, Budimpešta, Mađarska, 22.11.-26.11.1994.

UCHRIN GYÖRGY, Institut za istraživanje izotopa, Budimpešta, Mađarska, 22.11.-26.11.1994.

MOCSY ILDIKÓ, Public Health and Medical Research Institute, Cluj, Rumunjska, 22.11.-26.11.1994.

Napredovanje u izbornim zvanjima:

Dr. VLADIMIR HLADY, viši znanstveni suradnik, 14.04.1994.

Dr. MIRA RISTIĆ, znanstveni suradnik, 07.07.1994.

Mr. ANKICA ŠARIĆ, asistent, 08.07.1994.

Dr. IVANKA SALAJ-OBELIĆ, viši asistent, 07.10.1994.

Dr. VESNA BABIĆ-IVANČIĆ, znanstveni suradnik, 24.11.1994.

Mr. TATJANA ANTONIĆ, znanstveni novak s magisterijem, 29.11.1994.

## GRUPA ZA KVANTNU KEMIJU

## QUANTUM CHEMISTRY GROUP

### Research programme:

The quantum chemistry group is concerned with investigations of the structure and properties of matter at the molecular level. Quantum chemistry represents a field where quantum mechanics found one of its most useful applications. Since molecule provides one the most important structural units in nature, quantum chemistry represents a strong link between the solid state physics, chemistry and molecular biology. It bridges also a gap between chemical phenomenology and rigorous theory. Its interpretative role in this connection is of paramount importance. Specifically, research programme of the Quantum chemistry group comprises:

- development and applications of simple models of the chemical bonding
- calculation, rationalization and prediction of molecular properties in ground and excited states
- theoretical estimates of the collective phenomena (solvent effect, chemisorption)
- chemical reactivity
- studies of the relationship between the electronic structure and biological activity of molecules
- computational quantum chemistry

### Program rada:

Grupa za kvantnu kemiju bavi se istraživanjem strukture i svojstava materije na molekularnoj razini. Kvantna kemija je područje egzaktnih prirodnih znanosti u kojem je kvantna mehanika našla svoju izuzetno korisnu primjenu. Budući da su molekule važne strukturne jedinice makroskopskih tvari, kvantna kemija usko povezuje fiziku čvrstog stanja, kemiju i molekularnu biologiju. Ona također premošćuje jaz između kemijske fenomenologije i stroge teorije pri čemu treba posebice naglasiti njenu interpretativnu ulogu. Grupa za kvantnu kemiju bavi se slijedećim problematikama:

- razvoj i primjena jednostavnih modela kemijskih veza
- računanje, racionalizacija i predviđanje molekularnih svojstava u osnovnim i pobuđenim stanjima
- teorijska procjena kolektivnih pojava (utjecaj otapala, kemisorpcija)
- kemijska reaktivnost
- odnos molekularne strukture i biološke aktivnosti
- kompjuterska kvantna kemija

#### Sastav Grupe za kvantnu kemiju:

dr. Damir Kovaček  
dr. Krešimir Kovačević  
Inž. Ines Petanjek  
dr. Zvonimir Maksić, v.d. voditelj Grupe  
dr. Krešimir Rupnik (MPO)  
dr. Franjo Sokolić (MPO)

Projekt 1-07-167 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)

RAZVOJ I PRIMJENA KVANTNO-KEMIJSKIH METODA I MODELA

DEVELOPMENT AND APPLICATIONS OF THE QUANTUM-CHEMICAL METHODS AND MODELS

Glavni istraživač: dr. Zvonimir Maksić

#### Istraživači:

Damir Kovaček, doktor kem. znanosti, viši asistent (GKK)  
Krešimir Kovačević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (GKK)  
Zvonimir Maksić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (GKK), glavni istraživač  
Ines Petanjek, dipl. inž. kemije, mlađi asistent (GKK)  
Krešimir Rupnik, doktor fiz. znanosti, viši asistent (GKK) (50%)  
Franjo Sokolić, doktor fiz. znanosti, viši asistent (GKK)

#### Sažetak projekta:

Razvijanje kvantno-kemijskih metoda i modela i njihova primjena u interpretaciji elektronske strukture, svojstava i reaktivnosti molekula. Teorijsko predviđanje strukturnih karakteristika sraštenih planarnih molekula i određivanje najvjerojatnijeg položaja elektrofilne supstitucije. Teorijska procjena protonskih afiniteta supstituiranih aromatskih molekula i njihova interpretacija - razvoj pravila aditivnosti. Dizajn velikih sraštenih planarnih molekula koje su kandidati za (supra) vodiče. Računanje ESCA pomaka, konstanti indirektnog sprežanja spinova direktno vezanih jezgri i ostalih fizikalnih svojstava molekula. Studij svojstava i biološke aktivnosti vitamina C. Razvoj novih osnovnih funkcija pogodnih za efikasno računanje Hartree-Fock i post-Hartree-Fockovih valnih funkcija.

#### Summary of the project:

Development of the quantum-chemical methods and models and their application to interpretation of the electronic structure of molecules, their properties and chemical reactivity. Theoretical prediction of the structural characteristics of the annelated planar molecules and location of the most probable sites of electrophilic substitutions. Theoretical estimates of the proton affinities of the substituted aromatic compounds and their interpretation - development of the additivity rules. Design of large fused organic planar

molecular systems with possible (super) conductivity properties. Theoretical calculations of the ESCA shifts, spin-spin coupling constants and other physical properties of molecules. Studies of properties and biological activity of vitamin C. Development of new basis set functions suitable for efficient computation of Hartree-Fock and post-Hartree-Fock wavefunctions in molecules.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BOECKER, TH., KLESSINGER, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B.: The relative stability of the tautomers of  $\alpha$ -hydroxytetronic acid, *Int. J. Quant. Chem.*, 50 (1994) 385
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., KLESSINGER, M.: Protonation of fused aromatic systems - ab initio study of some model Wheland intermediates, *Int. J. Quant. Chem.*, 49 (1994) 383
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., KLESSINGER, M.: Theoretical study of Wheland intermediates in benzocycloalkenes-vindication of the Mills-Nixon hypothesis, *J. Chem. Soc. Perkin 2*, (1994) 285
4. HERTWIG, R.H., HOLTHAUSEN, M.C., KOCH, W., MAKSIĆ, Z.B.: s-indacene: a delocalized, formally anti-aromatic 12- $\pi$ -electron system, *Angew. Chem.*, 106 (1994) 1252
5. KOVAČEK, D., KOVAČEVIĆ, K., KORENIĆ, D., MAKSIĆ, Z.B.: Critical appraisal of the semiempirical wavefunctions by calculating esca chemical shifts - inner-shell binding energies in halogen atoms, *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, 304 (1994) 163
6. KOVAČEK, D., MAKSIĆ, Z.B., ELBEL, S., KUDNIG, J.: Semiempirical calculation of  $^{19}\text{Si}$ -NMR chemical shifts and  $^{29}\text{Si}$ - $^{13}\text{C}$  spin-spin coupling constants in some substituted bridgehead polycycloalkanes, *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, 304 (1994) 247
7. KOVAČEK, D., MAKSIĆ, Z.B., PETANJEK, I., BAŠIĆ, I.: Semiempirical calculation of the ESCA chemical shifts of the group iva elements in chemical environment, *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, 305 (1994) 261
8. MAKSIĆ, Z.B., KOVAČEK, D., KOVAČEVIĆ, K., MEDVEN, Ž.: Semiempirical calculations of the ESCA chemical shifts of nitrogen atoms in chemical environments - failure of the PM3 and AM1 methods, *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, 304 (1994) 151

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., FABIAN, W.M.F., JANOSCHEK, R.J., MAKSIĆ, Z.B.: Theoretical study of the electrophilic substitution reactivity in benzocyclobutadiene and biphenylene, *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z.B.: The additivity of proton affinities - theoretical studies of fluorine and methyl substituted benzenes, *J. Phys. Org. Chem.*
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z.B.: Theoretical calculations of proton affinity in phenol, *Chem. Phys. Letts.*
4. GRDIŠA, M., HORVATIĆ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., PAVELIĆ, K.: Amino-ascorbic acid induces apoptosis in human tumor cells, *J. Cancer Res. Clin. Onc.*

5. HERTWIG, R.H., HOLTHAUSEN, M.C., KOCH, W., MAKSIĆ, Z.B.: Ab initio and approximate density functional theory studies on the lowest singlet and triplet states of s- and as- indacene, Int. J. Quant. Chem.
6. HERTWIG, R.H., KOCH, W., MAKSIĆ, Z.B.: Ab initio study of the structural properties of hexafluorocyclobutene, 3,3,4,4-tetrafluorocyclobutene and cyclobutene: the remarkable length of the C(3)-C(4) bond, J. Phys. Chem.
7. MAKSIĆ, Z.B., KOVAČEK, D., ECKERT-MAKSIĆ, M., BOECKMANN, M., KLESSINGER, M.: Linear vs. angular phenylenes - An interplay of aromaticity, antiaromaticity and Baeyer strain in fused molecular systems, J. Phys. Chem.
8. MO, O., YANEZ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B.: Bent bonds in benzocyclopropenes and their fluorinated derivatives, J. Org. Chem.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. RUPNIK, K., ASAF, U., McGLYNN, S.P.: Pressure Shifts and Electron Scattering in Atomic Molecular Gases, in VIIth International Symposium on Gaseous Dielectrics, Plenum, NY. 1994.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., OSMAK, M., PAVELIĆ, K.: Vitamin C - struktura, biološka svojstva i reaktivnost, Kem. Ind., 43 (1994) 461

Objavljene knjige, te uredništvo knjiga i časopisa:

1. MAKSIĆ, Z.B., ORVILLE-THOMAS, W.J., Eds.: 120th Anniversary of the tetrahedral carbon atom concept, J. Mol. Structure (Theochem), in print.
2. MAKSIĆ, Z.B., POLITZER, P., Series Eds.: Theoretical and computational chemistry, Elsevier, Amsterdam, vol. 1 Quantitative Treatments of Solute/Solvent Interactions, 1994.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### THEORETICAL POTENTIAL OF BIOLOGICAL ANTIOXIDANTS

Tiburon, CA, SAD, 29.09.-01.10. 1994.

Sudionik: MAKSIĆ, Z.

Prilog:

1. MAKSIĆ, Z.: Antitumor activity of some derivatives of vitamin C, predavanje

Doktorske disertacije:

1. KOVAČEK, D.: Teorijsko istraživanje strukturnih i elektronskih svojstava sraštenih molekula, Sveučilište u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, 31.10.1994., voditelj: MAKSIĆ, Z.

Diplomski radovi:



1. VIŠNJEVAC, A.: Ispitivanje približnih izraza za ukupnu energiju molekula, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, 22.12.1994., voditelj: MAKSIĆ, Z.

Istraživači na projektu izvan Grupe za kvantnu kemiju:

MIRJANA ECKERT-MAKSIĆ, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, OKB-FOK  
MILICA PAVLOVIĆ, doktor fiz. znanosti, viši asistent, FEP, Laboratorij za molekulsku fiziku

Vanjski suradnici na projektu:

MILJENKO PRIMORAC, doktor kem. znanosti, docent, Šumarski fakultet u Zagreb, katedra za fiziku

Ostale djelatnosti Grupe za kvantnu kemiju:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

MAKSIĆ, Z.: Structure and properties of the annelated aromatic compounds, Institut für Organische Chemie, Technische Universität Berlin, Berlin, Njemačka, 07.06.1994.

MAKSIĆ, Z.: Theoretical study of the structure, energetics and reactivity of the fused planar organic molecules, Department of Chemistry, Queens College of the City University of New York, Flushing, New York, SAD, 05.10.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Kvantna kemija

Predavači: MAKSIĆ, Z., TRINAJSTIĆ, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Simetrija molekula

Predavač: MAKSIĆ, Z., CVITAŠ, T.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Elektronička računala i programiranje u kemiji

Predavači: KLASINC, L., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Kvantna mehanika molekula

Predavač: MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Kompjuterska kvantna kemija

Predavači: KOVAČEVIĆ, K., MIHALIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Matematičke metode u kemiji

Predavači: KLASINC, L., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94., 1994/95.

Praktikum na elektroničkom računalu

Predavači: SIMEON, V., PAVKOVIĆ, D., KOVAČEK, D.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Ugovori i ostala suradnja s inozemnim institucijama:

MAKSIĆ, Z.: Organicsh-Chemisches Institut der Westfälischen Wilhelm-Universität, Prof. dr. Klessinger, M., Znanstveno istraživačka suradnja, Münster, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Organisch-Chemisches Institut der Universität Heidelberg, Prof. dr. Gleiter, R., Znanstveno istraživačka suradnja, Heidelberg, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Institut für Organische Chemie Karl-Franzens-Universität Graz, Prof. dr. W.M.F. Fabian, Znanstveno istraživačka suradnja, Graz, Austrija

MAKSIĆ, Z.: Department of Chemistry, The University of Tennessee, Prof. dr. J.E. Bloor, Znanstveno istraživačka suradnja, Knoxville, SAD

MAKSIĆ, Z.: Institut für Theoretische Physik, Universitaet Hamburg, dr. M. Grodzicki, Znanstveno istraživačka suradnja, Hamburg, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Institut für Organische Chemie, Technische Universität Berlin, Prof. dr. W. Koch, Znanstveno istraživačka suradnja, Berlin, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Institut Jožef Stefan, dr. K. Poljanec i dr. A. Lesar, Znanstveno istraživačka suradnja, Ljubljana, Slovenija

MAKSIĆ, Z.: Kemijski institut, dr. M. Hodošček, Znanstveno istraživačka suradnja, Ljubljana, Slovenija

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inzemstvo:

MAKSIĆ, Z.

Organisch-Chemisches Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, Njemačka, 01.05.-30.06.1994.

MAKSIĆ, Z.

Linus Pauling Institute for Science and Medicine, Palo Alto, SAD

Queens College, New York, SAD  
19.09.-07.10.1994

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. DAMIR KOVAČEK, viši asistent, 01.11.1994.

## ODJEL ZA BIOLOGIJU I MEDICINU

### DEPARTMENT OF BIOLOGY AND MEDICINE

The Department of Biology and Medicine consists of three Divisions:

- Division of Experimental Biology and Medicine
- Division of Molecular Medicine
- Division of Molecular Genetics

Research programme:

The research programmes in the Division of Experimental Biology and Medicine are concerned with the investigations in the fields of hematology, immunology, neuropharmacology, oncology and diabetology. In the Division of Molecular Medicine the main research programmes belong to the fields of molecular genetics of cancer, immunocompetent cells, growth factors and viruses. Investigations in the Division of Molecular Genetics are concerned with roles of recombination in DNA repair and plasmid stability, genetics of streptomyces, structure and function of satellite DNA, gene expression in higher plants and structure and function of photosynthetic apparatus.

Sastav Odjela:

U 1994. god. u sastav Odjela ušli su svi Laboratoriji bivšeg Odjela eksperimentalne biologije i medicine, te neki od Laboratorija bivšeg Odjela organske kemije i biokemije. Oni su raspoređeni u tri Zavoda, i to:

- Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu,
- Zavod za molekularnu medicinu, te
- Zavod za molekularnu genetiku.

Program rada:

U Zavodu za eksperimentalnu biologiju i medicinu istraživanja su usmjerena u područja eksperimentalne hematologije, imunologije, neurofarmakologije, onkologije i dijabetologije. U Zavodu za molekularnu medicinu istražuje se genetika malignih i imunokompetentnih stanica, uloga faktora rasta u kontroli razvoja malignih i zdravih tkiva, te molekularna dijagnostika nekih bolesti uzrokovanih virusima. U Zavodu za molekularnu genetiku istražuju se procesi oporavka DNA i stabilnosti plazmida; struktura, organizacija i način ekspresije gena kod streptomiceta; ekspresija gena u tijeku razvoja viših biljaka; struktura i funkcija satelitskih DNA; te struktura i funkcija fotosintetskog aparata.

V. d. pročelnik: a dr. Ivo Hršak

Tajnica: Olga Pečnik

## ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU BIOLOGIJU I MEDICINU

### DIVISION OF EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE

Sastav Zavoda:

v.d. predstojnik Zavoda: dr. Marko Radačić, znanstveni savjetnik

Laboratorij za eksperimentalni dijabetes i imunologiju, v.d. voditelj: dr. Milivoj Slijepčević

Laboratorij za molekularnu neurofarmakologiju, v.d. voditelj: dr. Danka Peričić

Laboratorij za diferencijaciju stanica i tkiva, v.d. voditelj: dr. Mislav Jurin

Laboratorij za eksperimentalnu hematologiju, imunologiju i onkologiju, v.d. voditelj: dr. Milivoj Boranić

Laboratorij za modifikatore biološkog odgovora, v.d. voditelj: dr. Ivo Hršak

Pogon laboratorijskih životinja, v.d. voditelj: dr. Lidija Šuman

Tajništvo: Olga Pečnik

Tehničari: Vesna Matešić

Marina Pavić

Zlatica Tonšetić

Margareta Cvetkovski

Ljiljana Adamić

Višnja Novalić

Maja Pokas

Jasminka Golubić

Nevenka Hiršl

Pomoćno osoblje: Katarina Vraneša

Research Programme:

In the Division of Experimental Biology and Medicine following research projects are being performed:

- investigation of the opioidergic agents and of serotonin on hematopoiesis and lymphoid cells
- defining the parameters and models of intrathecal and intraocular IgG response in physiological and pathological conditions
- the role of opioid peptides and bacterial peptidoglycans (PGM) with its lipophilic derivates in cell growth and induction of cytokines, the reaction of enzyme activity and lipid peroxidation and the second messenger signals involved
- the role of cadmium in the incidence and the differentiation of hepatocellular carcinoma
- involvement of carboxyterminal propeptide of type I pro collagen (PICP), alkaline phosphatase (ALP) and its isoenzyme in the phenomenon of enhanced osteogenesis in patients with severe head injuries
- the efficiency of low energy GaAs laser in stimulating the healing of ulcers
- investigation of the survival rate of encapsulated versus cultured Langerhans islets in normal and in diabetic condition
- role of class II in process of antigen presentation to T lymphocytes and the mean of cytokines in autoimmune process
- the incidence of leukaemia transfer by irradiated supernatant
- interaction between the ergot alkaloids and GABA-A receptors
- autoradiographic determination of rate of serotonin synthesis in specific rat brain regions
- the neuroendocrine effects of diazepam, and sex differences in the animal model of anxiety
- the role of serotonin and GABA in neuropsychiatric disorders
- expression of NMDA receptor subunits
- the use of combined cytostatic drugs and hyperthermia in tumor treatment

#### Program rada:

U Zavodu za eksperimentalnu biologiju i medicinu provode se istraživanja u više različitih projekata koji obuhvaćaju učinke i mehanizme djelovanja različitih modulatora imunološkog odgovora. Istražuje se uloga različitih spojeva u pojavi, incidenciji, diferencijaciji i terapiji tumora kao i uloga antigene prezentacije i citokina u pojavi autoimunih bolesti sa posebnim osvrtom na zbivanja u dijabetesu. Veliki dio istraživanja odnosi se neuroendokrinološke i neurofarmakološke učinke neuropsihofarmaka, ulogu neurotransmitora, u psihijatrijskim bolestima, ekspresiju receptora i njihovu interakciju s lijekovima.

Projekt 1-08-173 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MODULACIJA AKTIVNOSTI 5-HT I GABA RECEPTORA PSIHOFARMACIMA  
MODULATION OF 5-HT AND GABA RECEPTORS BY NEUROPSYCHOACTIVE DRUGS  
Glavni istraživač: dr. Danka Peričić

Istraživači:

Milica Bjegović, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (LMNF)  
Maja Bujas, doktor medicine, mlađi asistent (LMNF)  
Miroslav Cik, doktor biokem. znanosti, viši asistent (LMNF)  
Dorotea Mück-Šeler, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (LMNF)  
Danka Peričić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LMNF)  
Nela Pivac, doktor med. znanosti, viši asistent (LMNF)  
Ante Tvrdeić, doktor med. znanosti, viši asistent (LMNF)

Tehničko osoblje:

Zlatica Tonšetić (LMNF)

Sažetak projekta:

Nastavljena su istraživanja mehanizma djelovanja pojedinih neuropsihofarmaka na GABA-A receptore, te na serotonin (5-HT) sustav u mozgu. Pokazano je u "in vitro" uvjetima da se lijekovi iz skupine ergot alkaloida ne vežu izravno za niti jedno od tri istraživana vezna mjesta na GABA-A receptorskom kompleksu, već ih alosterički moduliraju. S obzirom da ergot alkaloidi pokazuju najveći afinitet za pikrotoksinsko vezno mjesto, možemo pretpostaviti da se ti lijekovi vežu na GABA-A receptorski kompleks vjerojatno u blizini klornog kanalića. Istraživanjem interakcije ergot alkaloida s GABA-A receptorima otkrivene su razlike između pojedinih specija i to između miša i goveda s jedne, te čovjeka i štakora s druge strane. Određena je brzina sinteze serotonina u pojedinim moždanim regijama štakora nakon primjene reserpina te NSD-1015 (inhibitor aktivnosti enzima dekarboksilaze aromatskih amino kiselina). Autoradiografskom metodom pokazano je da reserpin smanjuje brzinu sinteze serotonina, vjerojatno putem inhibicije aktivnosti triptofan hidroksilaze. NSD-1015 povećava brzinu sinteze serotonina, što se povezuje s povećanom koncentracijom slobodnog triptofana u plazmi. Nadalje, istraživan je mehanizam inhibicijskog djelovanja nižih doza diazepama na aktivnost osovine hipotalamus-hipofiza-nadbubrežna žlijezda (HHN). Pokazano je da su za inhibicijsko djelovanje diazepama na osovinu HHN odgovorna benzodiazepinska vezna mjesta koja su dio središnjeg GABA-A receptorskog kompleksa, no neophodna je i prisutnost intaktnog noradrenergičkog živčanog prijenosa. S druge strane, primjena pikrotoksina, lijeka koji nekompetitivnim mehanizmom blokira GABA-A receptor, izaziva izravnim djelovanjem tj. bez posredovanja noradrenergičkog sustava, aktivaciju osovine HHN. Istraživane su i spolne razlike u stupnju anksioznosti i aktivnosti osovine HHN. Pokazano je da su u štakora anksioznije ženke, a one imaju i znatno veću razinu kortikosterona u plazmi nego mužjaci. Unatoč tome, razina kortikosterona u plazmi ne odražava stupanj anksioznosti. Nastavljena su istraživanja uloge serotonina i GABA-e u neuropsihijatrijskih, posebice shizofrenih bolesnika. Utvrđeni su uvjeti za optimalnu ekspresiju podjedinica NMDA receptora (NMDAR1-1a, NMDAR2A) u stanicama sisavaca. Utvrđeno je da proces starenja u štakora izaziva značajne promjene somatosenzornih evociranih potencijala, što upućuje na poremećaj supkortikalnih somatosenzornih putova te na kortikalnu disfunkciju.

Summary of the project:

The investigations of the mechanism of action of neuropsychotropic drugs on GABA-A receptors and on serotonergic (5-HT) system in the brain are being continued. In "in vitro" studies it has been shown that drugs from the ergot alkaloids group do not bind directly for any of the three binding sites of the GABA-A receptor complex, instead they modulate them allosterically. Ergot alkaloids showed greatest affinity for the picrotoxin binding site, suggesting that these drugs presumably bind for the GABA-A receptor in the chloride channel region. Studies of interaction between the ergot alkaloids and GABA-A receptors discovered species differences. GABA-A receptors from mouse and cow were different from human and rat brain GABA-A receptors. The rate of serotonin synthesis was determined in specific rat brain regions after administration of reserpine and NSD-1015 (inhibitor of aromatic acid decarboxylase activity). Using autoradiographic method it was shown that the rate of serotonin synthesis is decreased after reserpine, probably due to an inhibitory effect of reserpine on the tryptophan hydroxylase activity. NSD-1015 increases the rate of serotonin synthesis which is presumably related to the increased concentration of plasma free tryptophan. Furthermore, the mechanism of the inhibitory action of diazepam on the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis was studied. It has been shown that central benzodiazepine receptors, the part of GABA-A macromolecular complex, are involved in diazepam-induced inhibition of the activity of the HPA axis. However, the prerequisite for this action of diazepam is an intact noradrenergic transmission. On the other hand, the administration of picrotoxin, a drug which blocks GABA-A receptors by a non-competitive mechanism, induces by a direct action i.e. without the involvement of the noradrenergic system, the activation of the HPA axis. Sex differences in the level of anxiety and in the HPA axis activity were studied as well. It has been shown that female rats are more anxiogenic than males and also have higher plasma corticosterone levels. However, the levels of corticosterone in plasma do not reflect the level of anxiety. The investigations of the role of serotonin and GABA in neuropsychiatric disorders, especially schizophrenia, are in progress. The conditions for the optimal transient expression of NMDA receptor subunits (NMDAR1-1a and NMDAR2A) were established. It was found that aging induces in rats the changes of somatosensory evoked potentials which suggest disfunction of subcortical somatosensory pathways as well as cortical disfunction.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CIK, M., CHAZOT, P.L., STEPHENSON, F.A.: Expression of NMDAR1-1a (N598Q)/NMDAR2A receptors results in decreased cell mortality, Eur. J. Pharmacol., 266 (1994) R1-R3
2. PERIČIĆ, D., PIVAC, N.: Effect of diazepam on punished drinking and on plasma corticosterone levels in male and female rats, Eur. Neuropsychopharmacol., 4 (1994) 345-346
3. TVRDEIĆ, A., PERIČIĆ, D.: GABA and flunitrazepam binding inhibitor levels in native plasma of healthy women, healthy men and male schizophrenic patients, Eur. Neuropsychopharmacol., 4 (1994) 378

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BJEGOVIĆ, M., SVETINA, A., GEBER, J.: Strontium supports cortical transmitter release and electrical activity, Vet. Arhiv, 64 (1994) 441-11
2. SVETINA, A., BJEGOVIĆ, M.: Comparison of the effects of antimuscarinic drugs on spontaneous and stimulated cerebrocortical acetylcholine release, Vet. Arhiv, 63 (1993) 275-286

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Evoked potentials in diabetic rats before and after two months methadone treatment, Croat. Chem. Acta
2. MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: The acute effect of reserpine and NSD-1015 on the brain serotonin synthesis measured by an autoradiographic method, Neuropsychopharmacology
3. PERIĆIĆ, D., PIVAC, N.: Sex differences in conflict behaviour and in plasma corticosterone levels, J. Neural Transm.
4. TSUIKI, K., MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: Autoradiographic evaluation of the influence of hypothalamic 5,7-dihydroxytryptamine lesion on brain serotonin synthesis, Biochem. Pharmacol.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in Wistar rats; a comparative analysis in relation to age. Proceedings from the 10th International symposium on biomedical engineering, 10th International Symposium on Biomedical Engineering, Zagreb, 24.- 26.11.1994, Zagreb, 1994, str. 12-15

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XIIth INTERNATIONAL CONGRESS OF PHARMACOLOGY

Montreal, Quebec, Kanada, 24.07.-29.07. 1994.

Sudionici: MÜCK-ŠELER, D.

Prilozi:

1. MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: An acute effect of NSD-1015 on the regional serotonin synthesis rate measured by an autoradiographic method using labelled alpha-methyl-L-tryptophan, poster

THIRD IUPHAR SATELLITE MEETING ON SEROTONIN

Chicago, Illinois, SAD, 30.07.-03.08.1994.

Sudionici: MÜCK-ŠELER, D.

Prilozi:

1. MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: An acute effect of NSD-1015 and pargyline on the brain 5-HT synthesis rate measured by the autoradiographic method, poster



## ANNUAL MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

Opatija, Hrvatska, 14.10.-15.10.1994.

Sudionici: BJEGOVIĆ, M., SLIJEPCHEVIĆ, M.

Prilozi:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Evoked potentials in diabetic rats before and after two months of methadone treatment, poster

## 10th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOMEDICAL ENGINEERING 1994, CROMBES & KOREMA

Zagreb, Hrvatska 24.11.-26.11.1994.

Sudionici: BJEGOVIĆ, M.

Prilozi:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in Wistar rats; a comparative analysis in relation to age, predavanje

Doktorske disertacije:

1. CIK, M.: Molecular characterisation of the N-methyl-D-aspartate receptor expressed in mammalian cells, University of London, Faculty of Science, London, 28.03.1994., voditelj: Stephenson, F.A.

2. PIVAC, N.: Diazepam i osovina hipotalamus-hipofiza-nadbubrežna žlijezda, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, 03.11.1994., voditelj: Peričić, D.

3. TVRDEIĆ, A.: Interakcija ergot alkaloida s GABA-A receptorskim kompleksom, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 26.09.1994., voditelj: Peričić, D.

Vanjski suradnici:

DIKŠIĆ, M., doktor kem. znanosti, profesor, McGill University, Montreal, Quebec, Kanada  
JAKOVLJEVIĆ, M., doktor med. znanosti, Medicinski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-211 (Ministarstvo Republike Hrvatske)

UČINAK HIPERTERMije, CITOSTATIKA I ZRAČENJA NA RAST TUMORA

THE EFFECT OF HYPERTHERMIA, CYTOSTATICS AND IRRADIATION ON TUMOUR GROWTH

Glavni istraživač: dr. Marko Radačić

Sažetak projekta

Upotreba hipertermije u terapiji malignih bolesti datira mnogo stoljeća unazad. Međutim, njena stvarna znanstvena podloga počinje se istraživati koncem prošlog i početkom ovog stoljeća, a naročito u posljednje tri dekade. Uočeno je da hipertermija, ako se primjeni zajedno s citostaticima i zračenjem, može pospiješiti antitumorski učinak zračenja i nekih citostatika. Glavni cilj ovog projekta je ispitati antitumorski učinak nekih citostatika u kombinaciji s hipertermijom. U ranijem izvješću dati su rezultati antitumorskog učinka

cisplatine i hipertermije, kao i cisplatine, zračenja i hipertermije. Daljnja istraživanja išla su za tim da se ispita djelovanje drugih antitumorskih lijekova, npr. etoposida (VP-16-213), citostatika sintetiziranog iz biljke *Podophyllum peltatum*. Prema preliminarnim podacima može se zaključiti da sam VP-16 ima neznatan učinak na rast C3H mamarnog karcinoma u miševa. Ako se primjeni u kombinaciji s hipertermijom postiže se samo aditivni učinak. Najizrazitiji antitumorski učinak kombinirane terapije (VP-16 i hipertermije) postiže se ako se VP-16 daje 24 sata prije hipertermije, dočim je antitumorski učinak cisplatine i topline bio najizrazitiji, ako su oba modaliteta data istovremeno.

#### Summary of the project

The use of hyperthermia in malignant disease dates back a long time in history. But its real use in the treatment of tumour starts from the beginning of this century, especially in the last three decades. In combined treatment, hyperthermia enhances the cytotoxic effect of drugs.

The aim of this project was to investigate the antitumour effect of some cytostatic drugs, when used in combination with heat, against experimental tumours. In the previous report it has been reported that therapeutic effect of cisplatin and/or irradiation is enhanced when heat is introduced in the treatment protocol.

However the experimental data with etoposide (VP-16-213) and heat (43.5°C) in the treatment of experimentally transplanted C3H mammary carcinoma shows some different results of those obtained with cisplatin and heat. Antitumour effect of etoposide (VP-16-213) alone is dose dependent in the assay of tumour growth time (TGT) of C3H mammary carcinoma. When VP-16 is combined with heat antitumour effect is only additive. The highest antitumour effect is achieved when VP-16 is given 24 hours before heat (43.5°C), while the highest antitumour effect of heat and cisplatin was achieved when both treatments were given simultaneously.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. JERČIĆ, J., RADAČIĆ, M., RADAČIĆ, Matea, ELJUGA, D., RADAČIĆ, Marko: Zaštitni učinak tetrahidroindazon-karboksilne kiseline (HIDA) u primjeni cisplatine, Vet. Stn., 25 (1994) 137-143

Vanjski suradnici:

Dr. IVO VUKŠIĆ, "Belupo", Koprivnica

Doc. dr. JURE JERČIĆ, Veterinarski fakultet, Zagreb

Projekt 1-08-151 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MODIFIKATORI BIOLOŠKOG ODGOVORA-MEHANIZAM DJELOVANJA  
BIOLOGICAL RESPONSE MODIFIERS-MECHANISMS OF ACTION  
Glavni istraživač: dr. Ivo Hršak

#### Istraživači:

Tihomir Balog, magistar biol. znanosti, asistent  
Blanka Burek, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik  
Helena Haberstock, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Ivo Hršak, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, glavni istraživač  
Tanja Marotti, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Lidija Marušić, doktor med. znanosti, viši asistent  
Višnja Šverko, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik

#### Tehničko osoblje:

Vesna Matešić, kemijski tehničar

#### Sažetak projekta:

U 1994. god. nastavljena su istraživanja mehanizma djelovanja modifikatora biološkog učinka bakterijskih peptidoglikana (PGM) i met-enkefalina (MENK). In vitro PGM i lipofilni derivat Na-lauroil- PGM stimuliraju makrofage slezene, kao i makrofage iz kulture stanica RAW 264.7 da izlučuju povećane količine TNF-a. Metalno- derivati PGM-a (Zn-PGM i Al-PGM) i lipofilni derivat Na-kaprilolil- PGM nisu bili djelotvorni. PGM i LPS u suboptimalnim dozama nisu imali sinergistički učinak na izlučivanje TNF-a. Jednokratna primjena PGM-a in vivo prolazno mijenja propusnost lizosomskih membrana jetre i povećava količinu lipidnih peroksida u serumu i jetri. Primjena PGM-a in vitro modulirala je nastanak superoksidnih aniona makrofaga, ali nije utjecala na aktivnost enzima membrana lizosoma. Višekratna primjena PGM-a nije uzrokovala značajne promjene u ispitivanim pokazateljima. Kod preleukemičnih AKR miševa ispitali smo služeći se MTT metodom in vitro djelovanje različitih doza standardnog PGM-a i njegovih derivata na metaboličku aktivnost makrofaga slezene. Nakon 24 sata inkubacije s tim preparatima, kod mjesec dana starih miševa, nije zapažena promjena u metaboličkoj aktivnosti stanica. U kasnijem preleukemičnom periodu, kod 4 mjeseca starih miševa sa spontano smanjenom funkcijom makrofaga, PGM i neki njegovi derivati stimulirali su aktivnost mitohondrijalnih enzima. Standardni PGM s dobro izraženim stimulirajućim učinkom bio je djelotvoran već u dozi od 0.1 mg/ml. Zn-PGM, Al-PGM, Na-lauroil-PGM i Na-kaprilolil- PGM pokazali su umjeren stimulirajući učinak kod doza od 1 mg/ml ili većim. Na-kaprilolil-PGM je smanjio mitohondrijalnu aktivnost u makrofagima ukazujući na moguće toksično djelovanje. Stimulacija superoksidnog aniona MENK-om rezultat je aktivacije diacilglicerola, translokacije protein kinaze C u membrane tretiranih stanica i porasta količine intracelularnog kalcija. Nasuprot tome, glavni razgradni produkt MENK-a, tripeptid TGG, koji smanjuje lučenje superoksidnog aniona, ne mijenja razinu diacilglicerola.

#### Summary of the project:

In the year 1994. investigations of the mechanisms of action of biological response modifiers, i.e. bacterial peptidoglycans (PGM) and met-enkephalin (MENK) have been continued. PGM and its lipophylic derivative Na-lauroil-PGM stimulate macrophages from

the spleen and RAW 264.7 cultures to release increased quantities of TNF. Metallo-derivatives of PGM (Zn-PGM and Al-PGM) as well as lipophylic derivative Na-lauroil-PGM are not effective. PGM and LPS added to the macrophages in suboptimal doses does not induce synergistic effect on TNF release. Single injection of PGM in vivo changed temporarily the permeability of liver lysosomal membranes and increased quantity of lipid peroxidation products in serum and liver. In vitro administration of PGM modulated macrophage superoxide anion production and did not affect the activity of lysosomal membrane enzymes. Multiple injections of PGM did not cause significant changes in the examined parameters. By using MTT-assay the effect of different doses of native PGM and its derivatives on metabolic activity of spleen macrophages in preleukemic AKR mice was followed. No changes in the metabolic activity of cells in 1-month-old mice after 24 h stimulation could be registered. In later preleukemic period in 4-months-old AKR mice with spontaneously depressed macrophage function, PGM and some of its derivatives stimulated the mitochondrial enzymes activity. Native PGM with well-marked stimulating effect was efficient already in the dose of 0.1mg/ml. Zn-PGM, Al-PGM, Na-lauroil-PGM and Na-kaprinoil-PGM induced moderate stimulating effect with the doses of 1mg/ml or higher. Na-kapriloil-PGM diminished mitochondrial enzymes activity in spleen macrophages indicating a possible toxic effect. Stimulation of superoxide anion release by MENK is associated with a dose-dependent increase of diacylglycerol, a rapid but short increase of intracellular calcium and translocation of protein kinase C into neutrophil membranes. On the contrary, the main degradation product of MENK, tripeptide TGG, that suppressed superoxide anion release, did not affect the level of diacylglycerol.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. LIPOVAC, V., GAVELLA, M., ŠVERKO, V.: Effect of sialic acid on glycation-induced fluorescence of albumin, *Acta Diabetol.*, 31 (1994) 156-159
2. MAROTTI, T., BUREK, B., RABATIĆ, S., BALOG, T., HRŠAK, I.: Modulation of lipopolysaccharide-induced production of cytokines by methionine-enkephalin, *Immunol Lett.*, 40 (1994) 43-47
3. ŠVERKO, V., MAROTTI, T., GAVELLA, M., LIPOVAC, V., HRŠAK, I.: Side-effects of peptidoglycan monomer (PGM) treatment in mice, *Immunopharmacol.*, 28 (1994) 193-199

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. GAVELLA, M., LIPOVAC, V., ŠVERKO, V.: Relationship between the superoxide anion and enzyme activities in human sperm, *Biochim. Med.*, 4 (1994) 1-6

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994:

1. BUREK, B. HRŠAK, I.: In vitro modulation of preleukemic AKR mouse macrophage function by bacterial immunomodulators, *Immunol. Lett.*
2. GAVELLA, M., LIPOVAC, V. ŠVERKO, V.: Superoxide anion production and some sperm-specific enzyme activities in infertile men, *Andrology*

3. ŠVERKO, V., MAROTTI, T., GAVELLA, M., LIPOVAC, V., HRŠAK, I.: Alteration of lysosomal membrane and enzymes induced by peptidoglycan monomer (PGM), Croat. Chem. Acta

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. HRŠAK, I., LJEVAKOVIĆ, Đ., TOMAŠIĆ, J., VRANEŠIĆ, B.: Preparation, properties and biological activity of tert-butyloxycarbonyl-L- tyrosyl peptidoglycan monomer. U: Immunotherapy of Infections / Masihi, K.N. (ur.): Marcel Dekker Inc., New York, 1994. - str. 249- 257
2. VRANEŠIĆ, B., TOMAŠIĆ, J. LJEVAKOVIĆ, Đ., HRŠAK, I., : Biological activity of novel adamantyl tripeptides with the emphasis on their immunorestorative effect. U: Immunotherapy of Infections /Masihi, K.N. (ur.): Marcel Dekker Inc., New York, 1994.- str. 241-248

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### FEBS SPECIAL MEETING ON BIOLOGICAL MEMBRANES

Helsinki, Finska, 26. 6. - 1. 7. 1994.

Sudionici: ŠVERKO, V.

Prilozi:

1. ŠVERKO, V., MAROTTI, T., GAVELLA, M., LIPOVAC, V., HRŠAK, I.: Metabolic effects of peptidoglycan monomer (PGM) in mice, poster

#### MECHANISMS IN LOCAL IMMUNITY

#### 2ND ALPS-ADRIA IMMUNOLOGY AND ALLERGOLOGY MEETING

Opatija, Hrvatska, 26. 09. - 28. 09. 1994.

Sudionici: MAROTTI, T., HRŠAK, I.

Prilozi:

1. BALOG, T., HRŠAK I.: Effect of peptidoglycan monomer and its derivatives on the production of the tumour necrosis factor by mouse macrophages in vitro, poster
2. BUREK, B., HRŠAK, I.: In vitro stimulation of preleukemic AKR mouse macrophage function by bacterial immunomodulators, poster
3. HABERSTOCK, H., MAROTTI, T.: The relevance of intact enkephalin molecule in predominantly ( opioid receptor mediated superoxide anion release, poster

#### ANNUAL MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

Opatija, Hrvatska, 14.- 15. 10. 1994.

Sudionici: ŠVERKO, V.

Prilozi:

1. ŠVERKO, V., MAROTTI, T., GAVELLA, M., LIPOVAC, V., HRŠAK, I.: Side- effects of peptidoglycan monomer (PGM) treatment in mice, poster

#### ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ALLERGOLOGIE UND IMMUNOLOGIE

Beč, Austrija, 24. 11.- 26. 11. 1994.

Sudionici: MAROTTI, T., HRŠAK, I.

Prilozi:

1. HABERSTOCK, H., MAROTTI, T.: The relevance of intact enkephalin molecule in predominantly ( opioid receptor mediated superoxide anion release, poster
2. HRŠAK, I., DAŠIĆ, G., VRANEŠIĆ, B., RABATIĆ, S., TOMAŠIĆ, J.: Studies of the effect of adamantyl tripeptides on delayed type hypersensitivity to sheep red blood cells (SRBC) in mice, poster

Doktorska disertacija:

1. HABERSTOCK, H.: Aktivacija neutrofilnih leukocita met-enkefalinom, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 23.12. 1994., voditelj: Marotti, T.

Magistarski rad:

1. BALOG, T.: Aktivacija makrofaga miševa peptidoglikan monomerom, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 2.12.1994., voditelj: Hršak, I.

Vanjski suradnici:

BURA, M., dr. med., mr. sc., Klinika ORL, KBC, Zagreb  
GAVELLA, M., dr. med., znanstveni suradnik, Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb  
LIPOVAC, V., prof. dr., Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb  
PEJŠA, V., magistar med. znanosti, Klinička bolnica "Sveti Duh", Zagreb  
RADICA, T., dipl. inž. biologije, volonter  
ROČIĆ, B., dr. med., znanstveni savjetnik, Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb

Projekt 3-01-142 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
OPIOIDERGIČKA I SEROTONINERGIČKA KONTROLA HEMATOPOEZIJE I IMUNITETA  
OPIOIDERGIC AND SEROTONINERGIC CONTROL OF HEMATOPOIESIS AND  
IMMUNITY

Glavni istraživač: dr. Milivoj Boranić

Istraživači:

Milivoj Boranić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik  
Davorka Breljak, dipl. inž. molekularne biologije, znanstveni novak (od 1. lipnja 1994.)  
Ljiljana Križanac-Bengez, doktor med. znanosti, viši asistent (na specijalizaciji u SAD od 15. listopada 1993.)  
Silvana Stanović, doktor medicine, znanstveni novak (na bolovanju i porodiljskom dopustu od 15. travnja 1994.)  
Lidija Šmejkal-Jagar, doktor med. znanosti, viši asistent (do 15. lipnja 1994.)  
Nikola Štambuk, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (od 11. listopada 1994.)

Tehničko osoblje:

Margareta Cvetkovski (30% radnog vremena)

Sažetak projekta:

Nastavljeno je istraživanje učinka opioidergičkih agensa na hematopoezu. U klonalnoj kulturi stanica koštane srži miša, opioidni antagonist nalokson djelomice je blokirao supresivni učinak metionin-enkefalina na stvaranje granulocitno-makrofagnih kolonija (CFU-GM). U dugotrajnoj kulturi, nalokson je reducirao staničnu proliferaciju, posebno stanica granulocitne loze. S druge strane, tiorfan - inhibitor membranskog enzima koji razgrađuje enkefaline i slične neuropeptide (EC 3.4.24.11, 'enkefalinaza') u dugotrajnoj kulturi stanica koštane srži stimulirao je proliferaciju stanica granulocitne loze, posebno mladih formi.

Također je nastavljeno istraživanje učinka neurotransmitora serotonina na limfoidne stanice. U modelnom sistemu humoralne imunološke reakcije in vitro (reakcija stanica mišje slezene na ovčje eritrocite), serotonin je inhibirao stvaranje stanica koje luče hemolizine (PFC). Taj se učinak mogao djelomice blokirati serotoninским antagonistima, propranololom i ketanserinom. U trajnim kulturama maligno alteriranih limfoidnih stanica (mijelomi), serotonin je, ovisno o koncentraciji, djelovao stimulatorno na staničnu proliferaciju (za razliku od inhibitornog djelovanja na normalne stanice slezene). Taj se učinak nije blokirao antagonistima.

Komparativna analiza intraokularnog i intratekalnog imunološkog odgovora u očnoj vodici i likvoru izvršena je uz pomoć imunokemijskih metoda (određivanje oligoklonskih IgG, ukupnih IgG, IL-4, beta-2-mikroglobulina, C3, C4) te numeričkih modela za definiranje lokalne proteinske/IgG sinteze. Utvrđeni su optimalni uvjeti i modeli pomoću kojih je moguće definirati intraokularni i intratekalni IgG odgovor u fiziološkim i patološkim uvjetima.

Summary of the project:

Investigation of the effects of opioidergic agents on hematopoiesis has been continued. In clonal cultures of mouse bone marrow cells, opioid antagonist naloxone partly blocked the suppressive effect of methionine-enkephalin on the generation of granulocyte-macrophage (GM) colonies. In the long-term culture, naloxone inhibited cell proliferation, particularly of the granulocyte lineage. On the other hand, thiorphan - an inhibitor of the membrane-bound enzyme cleaving the enkephalins and related neuropeptides (EC 3.4.24.11, 'enkephalinase') stimulated the proliferation of the granulocytic lineage cells in the long-term cultures of mouse bone marrow.

Investigation of the effects of the neurotransmitter serotonin on lymphoid cells has been continued in the model system of humoral immune reaction in vitro (the reaction of mouse spleen cells against sheep erythrocytes). Serotonin inhibited the generation of hemolysin-producing cells (PFC). The inhibition was partly blocked by serotonin antagonists ketanserine and propranolol. In continuous cultures of neoplastically altered lymphoid cells (myelomas), serotonin in some concentrations stimulated the cell proliferation (in contrast to its inhibition of normal spleen cell proliferation). Serotonin antagonists were not capable of blocking that effect.

Comparative analysis of intraocular and intrathecal IgG response in aqueous humor and cerebrospinal fluid has been performed by means of immunochemical methods (detection of oligoclonal IgG, total IgG, IL-4, beta-2-microglobulin, C3, C4) and by numerical models of protein/IgG synthesis. The optimal parameters and models to define the intraocular and intrathecal IgG response in physiological and pathological conditions have been derived.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M., TESTA, N.G., KARDUM, I.: Naloxone interferes with granulocytopoiesis in long-term cultures of mouse bone marrow; buffering by the stromal layer, *Res. Exp. Med.* 194 (1994) 375-382
2. ŠMEJKAL-JAGAR, L., BORANIĆ, M.: Serotonin, serotonergic agents and their antagonists suppress humoral immune reaction in vitro, *Res. Exp. Med.* 194 (1994) 297-304
3. ŠTAMBUK, N.: TGF-beta induced cataract-like changes in lens epithelia, *Invest. Ophthalmol. Visual Sci.*, 35 (1994) 3787
4. ŠTAMBUK, N.: Interleukin 4, IgG and oligoclonal IgG in aqueous humor of cataract patients, *Graef. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 232 (1994) 572-573
5. ŠTAMBUK, N., ĆURKOVIĆ, T., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., DUJMOV, I.: Interleukin 4, IgG and oligoclonal IgG in aqueous humor of cataract patients, *Graef. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 232 (1994) 103-106

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŠTAMBUK, N., ŠTAMBUK, V., PEŠIĆ, M.: Effect of adjuvant immunotherapy with thymic extract Thymex-L in herpetic keratitis, *Int. J. Thymology*, 3 (1995) 1-6
2. ŠTAMBUK, N.: Pismo uredniku, *Liječ. Vjesn.*, 116 (1994) 221

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ĆURKOVIĆ, T., ŠTAMBUK, N., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Detection of intraocular immune response by means of aqueous humor analysis and numerical methods, *Math. Modelling Sci. Computing*
2. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M., TESTA N.G.: Naloxone behaves as opioid agonist/antagonist in clonal cultures of mouse bone marrow cells, *Biomed. Pharmacother.*
3. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Enkephalinase-blocking agent thiorphan affects cell growth and differentiation in long term culture of mouse bone marrow, *Biomed. Pharmacother.*
4. ŠMEJKAL-JAGAR, L., BORANIĆ, M.: Serotonin and serotonergic agents affect proliferation of normal and transformed lymphoid cells, *Immunopharmacol. Immunotoxicol.*
5. ŠTAMBUK, N.: Models of protein transfer through blood-body fluid barriers, *Math. Modelling Sci. Computing*
6. ŠTAMBUK, N.: Mass-radius relationship of different human blood proteins, *Math. Modelling Sci. Computing*



7. ŠTAMBUK, N., ĆURKOVIĆ, T., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Measurement of protein transfer through blood-aqueous humor barrier, Math. Modelling Sci. Computing
8. TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ŠTAMBUK, N., ĆURKOVIĆ, T.: Evaluation of intrathecal immune response by means of numerical methods and immunochemical analysis, Math. Modelling Sci. Computing

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ LJ.: Effect of enkephalins on bone marrow cells, Period. Biol. 96 (1994) 253. Mechanisms in Local Immunity, 2nd Alps-Adria Immunology and Allergology Meeting, Opatija, 26.09.-28.09.1994
2. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Suppressive effect of Met-enkephalin on mouse bone marrow cell proliferation in vitro shows circadian pattern and depends on the presence of adherent accessory cells, Br. J. Haematol. 87, supplement 1 (1994) 100. First Meeting of The European Haematology Association, Brussels, 02.06.-05.06.1994
3. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Suppressive effect of Met-enkephalin on mouse bone marrow cell proliferation in vitro shows circadian pattern and depends on the presence of adherent accessory cells. Period. Biol. 96 (1994) 272. Mechanisms in Local Immunity, 2nd Alps-Adria Immunology and Allergology Meeting, Opatija, 26.09.-28.09.1994
4. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Circadian variations of the CFU-GM content in complete and in non-adherent cell populations of mouse bone marrow cells. Period. Biol. 96 (1994) 272. Mechanisms in Local Immunity, 2nd Alps-Adria Immunology and Allergology Meeting, Opatija, 26.09.-28.09.1994.
5. ŠMEJKAL-JAGAR, L., PFRAGNER, R., BORANIĆ, M., SCHAUENSTEIN, K.: Effect of serotonin and serotonergic agents on the proliferation of rat lymphoid cells and cell lines, J. Exp. Clin. Cancer Res (supplement)

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ŠTAMBUK, N.: Dijagnostika intraokularnog imunološkog odgovora. U: Oftalmologija / Čupak, K. (ur): Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1994., str. 372-376

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BORANIĆ, M.: I. Kongres Europskog hematološkog udruženja (EHA), Liječ. Vjesn., 116 (1994) 224-226

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

SIMPOZIJ PEDIJATARA SLAVONIJE I BARANJE  
Osijek, Hrvatska, 20.05.-21.05.1994.  
Sudionik: BORANIĆ, M.  
Prilozi:

1. BAŠICA, I., BORANIĆ, M., MANDIĆ, Z.: Polenoza u djece Slavonije i Baranje, predavanje
2. MARONIĆ-FISCHER, N., BORANIĆ, M., KUTLIĆ, E., KONĐŽA, K.: Dob i uzrast dijagnosticiranja Turnerovog sindroma u KB Osijek, predavanje
3. MARONIĆ-FISCHER, N., BORANIĆ, M., PINOTIĆ, LJ.: Transkutano mjerenje bilirubina u novorođenčadi, predavanje

#### FIRST MEETING OF THE EUROPEAN HAEMATOLOGY ASSOCIATION

Bruxelles, Belgija, 02.06.-05.06.1994.

Sudionik: BORANIĆ, M.

Prilozi:

1. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Suppressive effect of Met-enkephalin on mouse bone marrow cell proliferation in vitro shows circadian pattern and depends on the presence of adherent accessory cells, poster

#### MECHANISMS IN LOCAL IMMUNITY

2nd ALPS-ADRIA IMMUNOLOGY AND ALLERGOLOGY MEETING

Opatija, Hrvatska, 26.09.-28.09.1994.

Sudionici: BORANIĆ, M., BRELJAK, D.

Prilozi:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ LJ.: Effect of enkephalins on bone marrow cells, predavanje
2. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Suppressive effect of Met-enkephalin on mouse bone marrow cell proliferation in vitro shows circadian pattern and depends on the presence of adherent accessory cells, poster
3. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Circadian variations of the CFU-GM content in complete and in non-adherent cell populations of mouse bone marrow cells, poster

IMUNOREAKTIVNOST U ŽRTAVA RATA. II. Simpozij Odbora za alergologiju i kliničku imunologiju Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti Zagreb, Hrvatska, 24.10.1994.

Sudionik: BORANIĆ, M.

Prilog:

1. BORANIĆ, M.: Stres - eksperimentalni modeli, uvodno predavanje

#### THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OCULAR INFLAMMATION

Fukuoka, Japan, 22.10.- 25.10. 1994.

Sudionik: ŠTAMBUK, N.

Prilozi:

1. ŠTAMBUK, N., ĆURKOVIĆ, T., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., BRADARIĆ, N., ŠARIĆ, M., ŠTAMBUK, V., BLANUŠA, M., VOGRINC, Ž., VREBALOV- CINDRO, V., KRŽELJ, V.: Proteins, metals and IgG response in aqueous humor and cerebrospinal fluid, predavanje
2. ŠTAMBUK, N., VOGRINC, Ž., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ĆURKOVIĆ, T.: SDS-PAGE analysis and detection of oligoclonal IgG in aqueous humor of cataract patients, poster

3. KARAMAN-KRALJEVIĆ, K., ŠTAMBUK, V., ŠTAMBUK, N., MARUŠIĆ, M., KAŠTELAN, A.: Etiology and clinical features of anterior uveitis in southern Croatia (Dalmatia), poster

4. ŠTAMBUK, V., STANIĆ, R., ŠTAMBUK, N., KARAMAN-KRALJEVIĆ, K., ZEKAN, L.J., KAŠTELAN, A.: Association of uveitis and atopy in southern Croatia (Dalmatia), poster

Vanjski suradnici:

PEJŠA, V., magistar medicinskih znanosti, Klinička bolnica "Sveti Duh", Zagreb

RADICA, T., diplomirani inženjer biologije, volonter

Projekt 3-01-141 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
EKSPERIMENTALNI DIJABETES, TRANSPLANTACIJA I IMUNOMODULACIJA  
EXPERIMENTAL DIABETES, TRANSPLANTATION AND IMMUNOMODULATION  
Glavni istraživač: dr. Milivoj Slijepčević

Istraživači:

Marina Četković-Cvrlje, magistar med. znanosti, asistent (LEDI)

Mirko Hadžija, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik, (LEDI)

Marija Poljak-Blaži, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, (LEDI)

Marijana Popović-Hadžija, magistar biol. znanosti, asistent (LEDI)

Milivoj Slijepčević, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, redovni profesor, voditelj LEDI, glavni istraživač LEDI (Laboratorij za eksperimentalni dijabetes i imunologiju)

Tehničko osoblje:

Marina Pavić, kemijski tehničar (LEDI)

Sažetak projekta:

Utvrđeno je da su leukemične stanice mnogo otpornije na X-zračenje nego normalne stanice koštane srži (KS). To je razlog ponovnog pojavljivanja leukemije nakon letalnog ozračivanja nositelja ML i transplantacije KS. Također smo pokazali da se leukemiju moglo prenijeti s mrtvim stanicama, ako su primatelji bili zdravi, letalno ozračeni, ili rekonstituirani singenim, ili alogenim stanicama KS. To bi se moglo pripisati oslobađanju leukemogenog faktora iz oštećenih ML stanica.

Izolirani fragmenti pankreasa i Langerhansovi otočići (LO) miševa zadovoljavajuće su pročišćeni vlastitom modifikacijom metode sedimentacije. Ispitana je vijabilnost LO i funkcionalna sposobnost sinteze insulina in vitro. Nakon presađivanja pod kapsulu bubrega, u singenim dijabetičkim primateljima došlo je do oporavka metaboličkih parametara bolesti, kao i funkcije imunološkog sustava. Histološki je verificirano prisustvo endokrinog tkiva pankreasa pod kapsulom bubrega 90 dana nakon implantacije. Izolirani LO alogenih davatelja bili su prihvaćeni u slučaju pretretmana primatelja UV-ozračenom krvlju davatelja.

Hepatociti iz štakora s aloksanskim dijabetesom koji je nešto duže trajao, pokazali su reduciranu osjetljivost prema inzulinu u in vitro kulturi.

Aktivnost aspartat amino transferaze (AST) i alanin amino transferaze (ALT) u dijabetičkim štakorima tretiranim metadonom kroz dva mjeseca, nije bila poremećena. Štoviše, opažen je pozitivan učinak njegove primjene.

Dok timusne epitelne i dendritične stanice pokazuju prisustvo rHI peptida vezanih na HI/I-Ad-specifične T-stanice, APC iz slezene nisu imale reducirani, ili nereducirani oblik rHI peptida vezanih disulfidnim vezama. Prirodni peptidi s disulfidnim vezama mogu se vezati za kompleks klase II glavnog sustava tkivne snošljivosti in vivo.

Nakon izolacije iz pankreasa čovjeka LO su in vitro bili 48 sati izloženi djelovanju rekombinantnim citokinima čovjeka. Opažen je samo smanjeni sadržaj inzulina u tkivu LO (za 80%). Tek je inkubacija od 144 sata izazvala povećanje produkcije NO i smanjila sintetizirani inzulin in vitro i njegovu količinu u otočićima. Izolirani LO čovjeka bili su mnogo rezistentniji na supresivni učinak citokina i NO nego LO glodavaca.

LO iz normalnih, ili iz streptozotocinom-tretiranih neonatalnih (n-STZ) štakora, presađeni su pod kapsulu bubrega normalnih ili dijabetičnih primatelja. Nakon 4 tjedna ti su bubrezi izvađeni i određen je inzulin u stanicama transplantata nakon stimulacije glukozom, ili argininom in vitro. Normoglikemija od 4 tjedna nije dovela do oporavka glukozom potaknute sekrecije inzulina u n-STZ LO, ali je opažena redukcija količine m-RNA inzulina u n-STZ LO. Naprotiv, argininom potaknuta sekrecija inzulina u dijabetičnoj okolini bila je značajno povećana, kako u normalnim, tako i u n-STZ presađenim LO.

U štakora su ustanovljene sa starošću inducirane promjene somatosenzornih evociranih potencijala (SEP). Produžene latencije i snižene amplitude ranih valova ukazuju na poremećaj subkortikalnih somatosenzornih puteva, a povećanje kasnijih komponenata valnog kompleksa na kortikalnu disfunkciju. U zdravih i dijabetičnih štakorica kronični tretman s metadonom povećava SEP, uz produženje latencije kasnijih komponenti valnog kompleksa.

#### Summary of the project:

Recurrent leukaemia was observed in mice with either type of the bone marrow (BM) transplant, indicating that ML cells survived the dose of 9,5 Gy of X-rays. ML cells irradiated with very high doses of X-rays were also capable of causing leukaemia, if inoculated into lethally irradiated mice reconstituted with BM cells. It could be attributed to the release of leukaemogenic factor from the ML cells.

Simpler and more rational procedure yielding adequate endocrine tissue from mouse pancreas was found. Viability of that tissue was confirmed, as well as the ability of insulin synthesis in vitro. After graft implantation under the kidney capsule of syngeneic diabetic mice, the recovery of diabetic state, as well as improved humoral immune response, was obtained. Histologic finding of endocrine tissue 90 days after implantation confirmed the successful isolation procedure.

In isolated hepatocytes from rats with longer alloxan-diabetes, insulin sensitivity and ability to respond maximally to insulin in vitro, was reduced compared to insulin action of hepatocytes from normal rats.

Diabetic condition and enzyme activities of AST, ALT, CHE and amylase might be independent. The treatment of diabetic rats with methadone, in some cases (AST, ALT)

might have a beneficial affect, or at least, not deteriorate the already existent effects of experimental diabetes.

While both thymic epithelial and dendritic cells present rHI to HI/I-Ad-specific T-cells, antigen presenting cells from spleen do not present the reduced, or non-reduced forms of the disulfide-linked rHI peptides. Thus, naturally processed disulfide-linked peptide can bind to major histocompatibility complex class II in vivo.

Isolated human islets in vitro were exposed to different human recombinant cytokines. These cytokines did not impair glucose metabolism or insulin release, but there was an 80% decrease in islet insulin content, if the exposure lasted 48 hours. An exposure of 144 hours increased NO production and decreased both, glucose- induced insulin release and insulin content. Isolated human islets are more resistant to the suppressive effects of cytokines and NO than isolated rodent islets.

Isolated islets from normal and neonatally streptozotocin (n-STZ) treated rats were transplanted under the kidney capsule of normal, or diabetic rats. Four weeks later graft bearing kidneys were resected and the insulin secretion in response to glucose and arginine was determined. Four weeks of normoglycaemia failed to restore glucose-induced insulin secretion from neonatally STZ islets, but the reduction of insulin mRNA contents was observed. In contrast, arginase-induced secretion was markedly enhanced by diabetic environment in both, normal and n-STZ islet graft.

Age induced changes of somatosensory evoked potentials (SEPs) of the rats, corresponding to those present in humans. Increased latencies and diminished amplitudes of "fair-field" potentials pointed to disfunction of subcortical somatosensory pathways, while the augmentation of later wave amplitude components suggest the cortical disfunction. Chronical treatment of methadone in female rats caused the enhancement of the SEPs with the latency prolongation of later wave components in both, healthy and diabetic rats.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u radovima koje citira "Current Contents":

1. ĆETKOVIĆ-CVRLJE, M., EIZIRIK, D.L.: TNF-alfa and IFN-gama potentiate the deleterious effect of IL-1-beta on mouse pancreatic islets mainly via generation of nitric oxide, *Cytokine.*, 6 (1994) 399-406
2. EIZIRIK, D.L., SANDLER, S., WELLSH, N., ĆETKOVIĆ-CVRLJE, M., NIEMAN, A., GELLER, D.A.: Cytokines suppress human islet function irrespective of their effect on nitric oxide generation, *J. Clin. Invest.*, 93 (1994) 1968-1974
3. FORQUET, F., HADŽIJA, M., SEMPLE, J.W., SPECK, E., DELOWITCH, T.L.: Naturally processed heterodimeric disulfide-linked insulin peptides bind to major histocompatibility class II molecules on thymic epithelial cells, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 91 (1994) 3936-3940
4. INOUE, K., ĆETKOVIĆ-CVRLJE, M., EIZIRIK, D.L., GRILL, V.: Irreversible loss of normal beta-cell regulation by glucose in neonatally streptozotocin diabetic rats, *Diabetologia*, 37 (1994) 351-357
5. POLJAK-BLAŽI, M., POPOVIĆ, M., MAJIĆ, T.: The mechanism of recurrence of mouse myeloid leukaemia after total body irradiation and bone marrow transplantation, *Oncology*, 51 (1994) 282-287

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. NEMARNIK, J., POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Modification of the method for isolation of pancreatic islets of Langerhans in mice: Syngeneic transplantation, *Diabetologia Croatica.*, 23 (1994) 101-104
2. ČALIĆ-RUNJE, R., SAKOMAN, S., SLIJEPCHEVIĆ, M., HADŽIJA, M., KLJAIĆ, K.: Activity of some enzymes in diabetic rats after treatment with methadone, *Diabetologia Croatica.*, 23 (1994) 105-108
3. ROŠA, J., SOLJAČIĆ, M., SLIJEPCHEVIĆ, M., ROŠA, J.: Insulin sensitivity in hepatocytes cultured from normal and alloxan-diabetic rats, *Diabetologia Croatica.*, 23 (1994) 139-146

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Evoked potentials in diabetic syndrome of rats before and after two months of methadone treatment, *Croatica Chemica Acta*
2. POLJAK-BLAŽI, M., STAMBOLIJA, N., PETRANOVIĆ, M.: The erythrocytes and lysate of erythrocytes might mitigate harmful effect of UVC-light on mammalian cells or bacteriophage lambda, *Period. Biol.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. POLJAK-BLAŽI, M., STAMBOLIJA, N.: Eritrociti i hemoglobin štite stanice koštane srži od štetnog djelovanja UVC svjetla. Zbornik radova drugog simpozija hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (ur. Franić, Z., Kubelka, D.) Drugi simpozij Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, 23. - 25. 11. 1994, Zagreb, 1994, 261-266
2. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Somatosenzory evoked potentials in Wistar rats: A comparative analysis in relation to age (ur. Prof. dr. Ante Šantić) Proceedings of 10th international symposium on biomedical engineering (Crombes and Corema), 10th international symposium on biomedical engineering, Zagreb, November 24-26, 1994, Zagreb, 1994, 12-15

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

13TH WORKSHOP OF THE ARTIFITIAL INSULIN DELIVERY SYSTEMS, PANCREAS AND ISLET TRANSPLANTATION

Igls, Austrija, 23.-25. 01. 1994.

Sudionici: SLIJEPCHEVIĆ, M., HADŽIJA, M.,

Prilozi:

1. HADŽIJA, M., SEMPLE, J., DELOVITCH, T., SUTLIĆ, Z., ĐURINOVIĆ-BELLO, I., POLJAK-BLAŽI, M., SLIJEPCHEVIĆ, M.: The role of anti-insulin monoclonal antibody in islet allograft survival, poster
2. Prilozi:

3. SLIJEPČEVIĆ, M., PERINOVIĆ, V., ŠKELJO, D., POPOVIĆ, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M.: The combination of three different methods for characterisation of MHC class II in islet cell suspension, poster

#### 2ND ALPS-ADRIA IMMUNOLOGY AND ALLERGOLOGY MEETING: MECHANISMS IN LOCAL IMMUNITY

Opatija, Hrvatska, 26.-28. 09. 1994.

Sudionik: SLIJEPČEVIĆ, M.

Prilog:

1. SLIJEPČEVIĆ, M., HADŽIJA, M., POLJAK-BLAŽI, M., POPOVIĆ, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., ĐURINOVIĆ-BELLO, I.: Function of APC in diabetic mice, usmeno izlaganje i poster

#### ANNUAL MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

Opatija, Hrvatska, 14.-15. 10. 1994.

Sudionici: SLIJEPČEVIĆ, M., BJEGOVIĆ, M., ČALIĆ-RUNJE, R.

Prilozi:

1. ČALIĆ-RUNJE, R., SLIJEPČEVIĆ, M., HADŽIJA, M., SAKOMAN, S., KLJAJIĆ, K.: The level of globulins, activity of aminotransferases and cholinesterases in diabetic female rats before and two months after heptanone treatment, poster

2. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Evoked potentials in diabetic rats before and after two months of methadone treatment, poster

#### 10TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOMEDICAL ENGINEERING

Zagreb, Hrvatska, 24. -26. 11. 1994.

Sudionici: SLIJEPČEVIĆ, M., BJEGOVIĆ, M.,

Prilog:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in Wistar rats: a comparative analysis in relation to age, predavanje

#### 5TH "LJUDEVIT JURAK" INTERNATIONAL SYMPOSIUM

Zagreb, Hrvatska, 9.- 0. 06. 1994.

Sudionici: SLIJEPČEVIĆ, M., POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M.,

Prilozi:

1. HADŽIJA, M., SEMPLE, J., DELOVITCH, T., SUTLIĆ, Ž., ĐURINOVIĆ-BELLO, I., POLJAK-BLAŽI, M., VRANEŠIĆ, Đ., SLIJEPČEVIĆ, M.: Pancreas islet allograft survival: II Effect of monoclonal antibody treatment of Langerhans islets, predavanje

2. POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., POPOVIĆ, M., SLIJEPČEVIĆ, M.: Pancreas islet allograft survival: III The role of antigen presenting cells (APC) in immunosuppression provoked by transfusion of UV-irradiated whole blood cells, predavanje

3. SLIJEPČEVIĆ, M., PERINOVIĆ, V., ŠKELJO, D., POPOVIĆ, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., POLJAK-BLAŽI, M., VRANEŠIĆ, Đ., HADŽIJA, M.: Pancreas islet allograft survival: I Expression of MHC class II on isolated Langerhans islets, predavanje

#### Magistarski radovi:

1. NEMARNIK, J.: Izolacija i učinak presađivanja stanica Langerhansovih otočića pankreasa glodavaca, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka, 22. 04. 1994, voditelj: POLJAK-BLAŽI, M.

#### Diplomski radovi:

1. BORAS, J.: Retinopatije u eksperimentalnom dijabetesu štakora, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 17.10. 1994., voditelj: SLIJEPČEVIĆ, M.  
2. MIRKOVIĆ, K.: Izolirani Langerhansovi otočići kao model testiranja hipoglikemijskog djelovanja, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 15. 05. 1994., voditelj: SLIJEPČEVIĆ, M.

#### Vanjski suradnici:

ČALIĆ-RUNJE, R., dr., inž. med. biokem., KBC "Sestre milosrdnice", Zagreb, Hrvatska  
ČEPELAK, I., prof. dr., Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
DELOVITCH, T., prof. dr., Charles Best institute, Toronto, Kanada  
GAVELLA, M., dr., znanstveni suradnik, Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska  
JURETIĆ, D., prof. dr., Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
KALOŽERA, Z., dr., docent Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
KLJAIĆ, K., prof. dr. Medicinski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
KRAUS, Lj., prof. dr., Pharmakognosie, Universität Hamburg, Njemačka  
LIPOVAC, V., prof. dr., Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska  
SAKOMAN, S., dr. med. docent, KBC "Sestre milosrdnice", Zagreb, Hrvatska  
SCHAUR, J., prof. dr., Medizinische Fakultet, Graz, Austrija  
THIRFELDER, S., prof. dr., Institut für Immunologie, München, Njemačka  
TOPIĆ, E., dr., znanstveni suradnik KBC "Sestre milosrdnice", Zagreb, Hrvatska  
UGRINOVIĆ, N., dr. med., oftalmolog, Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-198 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
KONTROLA RASTA I DIFERENCIJACIJE NORMALNE I TUMORSKE STANICE  
THE CONTROL OF GROWTH AND DIFFERENTIATION OF NORMAL AND TUMOR CELL

Glavni istraživač: dr. Mislav Jurin

#### Istraživači:

Marijastefanija Antica, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (25% vremena) OMM  
Suzana Borović, dipl. inž. med. biokem., znanstveni novak LDST, EBM (od 15.03 1994.)  
Maja Hrženjak, magistar biol. znanosti, asistent LDST, EBM



Zoran Ilić, magistar biol. znanosti, asistent LDST, EBM

Mislav Jurin, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik LDST, EBM

Sonja Levanat, doktor biokem. znanosti, znanstveni suradnik (25% vremena) OMM

Tomo Šarić, magistar biol. znanosti, asistent (do veljače 1994.)

Branko Vitale, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (40% radnog vremena) OMM

Neven Žarković, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik LDST, EBM

#### Tehničko osoblje

Jasminka Golubić, med. lab. inž., tehnički suradnik (od 04.07 1994.)

Nevenka Hiršl, samostalni tehničar

#### Sažetak projekta:

Pokazano je da karcinomske stanice prostate štakora (stanice C3 i T5), iako su izolirane iz istog tumora, ne odgovaraju podjednako na stimulaciju čimbenikom rasta fibroblasta (FGF), pa stanice C3 reagiraju značajno slabije od stanica T5. Ovaj slabiji odgovor nije posljedica nemogućnosti fosforilacije receptora za navedeni čimbenik, odnosno za druge molekule uključene u prijenos mitogenog signala, ili njihove pojačane defosforilacije. Međutim, stimulacija protein kinaze C (PKC) dovodi do značajnog porasta sinteze DNA u stanicama T5 i njihovog umnožavanja, dok navedena stimulacija ne samo da ne stimulira stanice C3 nego može djelovati inhibitorno. U stanicama karcinoma prostate koje su korištene u ovim istraživanjima različit je prijenos mitogenog signala potaknutog s FGF-om, provodi se na barem dva načina, od kojih jedan ne ovisi o PKC. Konačno, pokazano je za C3 stanice da indukcija bjelancevine Fos, bilo FGF-om ili forbol-esterom, nije u svezi s indukcijom sinteze DNA u njima.

Različite vrste stanica (HeLa, V79, B16F10, B16Bl6) promijene značajke rasta nakon izlaganja 4-hidroksinonenalu jednom od glavnih "sekundarnih toksičnih glasnika" slobodnih radikala kisika. Uzgoj stanica u nazočnosti 50 mM HNE i 5% fetalnog telećeg seruma (FCS) nije promijenio značajke rasta stanica ukoliko su one potom inkubirane bez dodatka FCSa. Dodatak FCS je suprimirao rast stanica, dok je ponovno izlaganje stanica istoj koncentraciji HNE djelovalo jednako citotoksično i za kontrolne i za stanice preinkubirane u HNE. Međutim, u nazočnosti FCS stanice pretretirane s HNE su bile manje osjetljive na toksično djelovanje ovog aldehida. Stoga toksičnost HNE interferira s njegovom sposobnošću mijenjanja značajki rasta stanica ovisnoj o izvjesnim humoralnim čimbenicima.

U provjeri hipoteze da je učestalost karcinoma jetara češća u krajevima s endemskim hepatitisom B ukoliko u dijeti ima i kadmija transgenični miševi, u kojih je izražen hepatitis B antigen (linija 50-4), kao i pripadnici istog legla, ali bez navedenog antigena, hranjeni su tijekom 20 mjeseci uz visoke (5mg/g) i niske (<0.05 mg/g) primjese kadmija. U životinja linije 50-4, bez obzira na spol, te na dodatak kadmija u hrani učestalost tumora jetara bila je podjednaka. Međutim tumori u ovih mužjaka kojima je davana visoka doza kadmija razvili su slabije diferencirane tumore u odnosu na ostale životinje, pa i one koji su primale nisku dozu kadmija, što bi ukazivalo da kadmij ne utječe na učestalost tumora, ali modificira proces karcinogeneze u smjeru slabo diferenciranog tumora.

Poremećaj regulacije regeneracije proučavan je u pacijenata s teškom ozljedom glave (praćene komom) i frakturom duge kosti ili velikog zgloba. Frakture su cijelile brže od uobičajenog tijeka ali je proces cijeljenja nastavljen i nakon zatvaranje frakture, te je, u najtežim slučajevima, doveo i do potpunog okoštavanja zahvaćenog zgloba. Određivanje u krvi razine karboksiterminalnog propeptid prokolagena tipa I (PICP), alkalne fosfataze (ALP) i njenog koštanog izoenzima u krvi, pa i tijekom prva dva tjedna nakon traume, s velikom pouzdanošću ukazuju na kasniju pojavu ove hiperosifikacije. Stoga je određivanje ovih parametara u krvi ozljeđenih preporučeno kao prikladno za predviđanje fenomena pojačane osteogeneze.

Stimulacija regeneracije primjenom GaAs lasera uzrokovala je značajno zatvaranje, ili barem smanjenje površine ulcera cruris. Primjenom fotoaktivnih tvari i svjetla definirane valne duljine u miševa s tumorom dobivena je značajna redukcija veličine tumora, pa i njegov potpuni nestanak.

#### Summary of the project:

The responsiveness of C3 and T5 rat prostate cancer cells to fibroblast growth factors (FGFs) differed significantly, but the ability of the cells to bind FGFs was similar. It was shown that FGF insensitivity of C3 cells is not attributed to potential defects in FGF receptor autophosphorylation or receptor mediated phosphorylation of signal transduction proteins neither it is due to enhanced phosphatase activity,. Further, the effector which stimulates cell proliferation by binding to protein kinase C (PKC), promotes concentration dependent increase in T5 cell thymidine incorporation and proliferation rate, but not in C3 cells. The difference was not due to potential PKC deficiency. Further, FGF and other factor mediated signalling in C3 and T5 cells is transduced to the level of transcription factor Fos. However in C3 cells, as marked contrast to T5 cells, Fos upregulation does not correlate with DNA synthesis. Further, FGF mediates T5 cells proliferation by FGF receptor mediated events effected by PKC dependent and independent pathways.

Modified growth features of different cells (HeLa, V79, B16F10, B16Bl6) after treatment with one of the major "second toxic messengers" of the oxygen free radicals, 4-hydroxynonenal (HNE) was described. Preculturing the cells in presence of 50 mM HNE and 5% fetal calf serum (FCS) did not affect the growth abilities of the cells cultured afterwards in the absence of FCS. Addition of FCS suppressed the cell growth, while the second exposure to the same concentration of HNE showed equal cytotoxic effect both for the control and for HNE precultured cells, if the cells were further cultured serum free. However, in presence of FCS the cells pre-treated with HNE appeared to be less sensitive to the toxic effect of the aldehyde. Hence, the toxicity of HNE interferes with its growth modifying activity and is dependent on certain humoral growth modifying factors.

To test the hypothesis that the incidence of hepatocellular carcinomas in the areas of the world with endemic hepatitis B infections is related to the amount of cadmium in the diet transgenic mice expressing hepatitis B surface antigen (lineage 50-4), as well as their non-transgenic litter-mates consumed a diet containing high (5mg/mg) or low (>0.05 mg/mg) up to 20 months. The incidence of the tumor was similar in all the groups of 50-4 mice, but the tumors in the males, receiving high dose of cadmium, were poorly differentiated indicating the influence of cadmium of developing more poorly differentiated tumor, but not on tumor incidence.

The phenomenon of enhanced osteogenesis in patients with severe head injuries (accompanied by coma) and fractures of the long bones or large joints was described. In these patients bone fractures healed faster than expected, but the healing process continued even after fracture consolidation and, in the most severe cases, ended in complete ankylosis of the affected joints. Although the nature of this phenomenon manifested as hypertrophic callus formation or heterotopic ossifications is not known, it is supposed that an early application of the non-steroid anti inflammatory drugs could be efficient prevention of such an impaired healing process. For that purpose, an early prediction of the phenomenon is necessary. Evaluation of the concentration of particular humoral indicators of bone healing showed that carboxyterminal propeptide of type I pro collagen (PICP), alkaline phosphatase (ALP) and its bone isoenzyme give highly reliable prediction of the phenomenon even during the first two post-traumatic weeks. Thus, measurement of these parameters in the blood of injured patients was recommended as suitable for an early prediction of enhanced osteogenesis in patients with severe head injuries.

Low energy GaAs laser was effective in stimulating the healing of venous leg ulcers. Further, the initial results pointed to the efficiency of photo active drug and the proper wave length light in the treatment of the tumor transplanted into the mice.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANTICA, M, WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Thymic stem cells in mouse bone marrow, *Blood*, 84 (1994) 111-117
2. SELL, S., ILIĆ, Z.: Dietary cadmium may enhance the progression of hepatocellular tumors in hepatitis B transgenic mice, *Carcinogenesis*, 15 (1994) 2057 - 2060
3. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N., DOBNIG, H., PETEK, W., HOFER, H.P.: Post-traumatic dynamic change of carboxyterminal propeptide of type I procollagen, alkaline phosphatase and its isoenzymes as predictors for enhanced osteogenesis in patients with severe head injury, *Res. Exp. Med.*, 194 (1994) 247-259
4. WILDBURGER R, ŽARKOVIĆ N, EGGER G., PETEK W., ŽARKOVIĆ K., HOFER H.P.: Basic fibroblast growth factor (bFGF) immunoreactivity as a possible link between head injury and impaired bone fracture healing. *Bone Miner.*, 27 (1994) 183-192
5. ŽARKOVIĆ, N., SCHAUR, R.J., PUHL, H., JURIN, M., ESTERBAUER, H.: "Mutual dependence of growth modifying effects of 4-hydroxynonenal and fetal calf serum in vitro", *Free Radical Biol. Med.*, 16 (1994) 877-880

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. KEREPIĆ, I., KOLUDROVIĆ, M., JURIN, M., STRACENSKI, M., KONDRES, N., MAGERLE, A.: Clozapine in treatment of schizophrenic heteroaggressive forensic patients, *Psychiatria Danubiana*, 6 (1994) 105-108

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ŠVARC, A., JURIN, M., BOROVIĆ, S., ZORC, H., DOKO, M.: Mathematical model for the heat deposition in tissue during the photodynamical therapy, J. Biol. Systems

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. HRŽENJAK, M., ILIĆ, Z.: Regeneracija. U: Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti 464 knjiga XXVI Medicinske znanosti, Zagreb, 1994. str. 189-210
2. JURIN, M.: Tumorska imunologija. U: Urološka onkologija /Novak, R., Tucak, A. (ur.): Medicinska naklada - Zagreb, 1994. str. 85-131

Elaborati, interne publikacije, preprinti:

1. ŽARKOVIĆ, N., JURIN, M.: Biological effects of Isorel (dva polugodišnja izvješća), Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 1994.
2. ŽARKOVIĆ, N., JURIN, M.: The report on biological effects of Polyerga, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 1994.

Vanjski suradnici:

IVAN DOBRIĆ, prof. dr. sc., Klinika za kožne i spolne bolesti, Zagreb  
MARKO DOKO, dr. med., mr. sc., kirurg, Klinika "Sestre milosrdnice", Zagreb  
SHERIFE GRAINZA, dr. med., izrada magistarskog rada  
MARIJANA GULIN, dr. med., izrada magistarskog rada  
LI LI BIN, dr. med., Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing,, Kina  
SVETISLAV POLOVINA, dr. med., specijalizant fizikalne medicine  
KREŠIMIR PUTAREK, dr. med., specijalizant interne medicine  
IGOR STIPANČIĆ, dr. med., kirurg, Opća bolnica, Zagreb  
IVO SOLDI, dr. med., kirurg, Bolnica "Sveti Duh", Zagreb  
MLADEN TRŠINSKI, dr. med., dermatolog, Dom zdravlja Medveščak, Zagreb  
IVO VUČKOVIĆ, doc. dr. sc., Opća bolnica, Zagreb

Projekt 1-08-216 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
MODULACIJA NK AKTIVNOSTI LEU- I MET-ENKEFALINOM  
MODULATION OF NK-CELL ACTIVITY BY LEU- AND MET-ENKEPHALIN  
Glavni istraživač: dr. Jelka Gabrilovac

Istraživači:

Jelka Gabrilovac, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, glavni istraživač  
Irena Martin-Kleiner, doktor kem. znanosti, asistent

Tehničar:

Margareta Cvetkovski

#### Sažetak projekta:

U nastavku ispitivanja imunomodulatornih svojstava endogenih opioidnih peptida, testirana su svojstva Leu-enkefalina (LENK), kao regulatora rasta limfocita.

Intraperitonealna (i.p.) injekcija LENK-a (10 mg/kg) u CBA miševe modulira proliferativnu sposobnost limfocita u slezeni. Promjeni proliferativne sposobnosti prethodi i promjena lučenja interleukina-2 (IL-2), ključnog faktora rasta T limfocita, što ukazuje na njihovu uzročnu povezanost. Modulatorno djelovanje LENK-a, kao regulatora rasta ostvaruje se putem opioidnih (nalokson-reverzibilnih) i neopiodnih (nalokson-rezistentnih) mehanizama.

U okviru ispitivanja drugih glasnika u prijenosu signala enkefalina, određivana je razina unutarstaničnog cAMP-a, u limfocitima iz periferne ljudske krvi nakon in vitro tretmana Met-enkefalinom (MENK). U prisutnosti inhibitora razgradnje cAMP-a, IBMX-a, MENK je u limfocitima većine davalaca (9/13) u fiziološkim koncentracijama ( $10^{-9}$  i  $10^{-10}$  M) izazvao porast razine cAMP-a. Dobiveni rezultati sugeriraju da je cAMP uključen kao drugi glasnik u prijenos signala Met-enkefalina na limfocitima čovjeka.

#### Summary of the project:

Extending our study of endogenous opioid pentapeptides enkephalins, we have examined the ability of Leu-enkephalin to act as a regulator of cell growth in vivo. Intraperitoneal injection of Leu-enkephalin into CBA mice resulted in alteration of proliferative ability of their spleen cells. Altered secretion of interleukin-2 by the spleen cells preceded, or coincided with the altered proliferation, suggesting a causal relationship. Opioid (naloxone-reversible), as well as nonopioid (naloxone-resistant) mechanisms of Leu-enkephalin action have been demonstrated.

Extending the study of the mechanisms of signal transduction by the enkephalins, the intracellular cAMP level was determined in human peripheral blood lymphocytes after short exposure to Met-enkephalin. In the presence of IBMX, an inhibitor of cAMP degradation, MENK in physiological concentrations ( $10^{-9}$ M and  $10^{-10}$ M) increased intracellular cAMP in lymphocytes of the majority of the donors (9/13). The data suggest involvement of cAMP as a second messenger in signal transduction of MENK in human lymphocytes.

#### Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. THIERFELDER, S., BORANIĆ, M. GABRILOVAC, J.: Expression of MHC-class I on mouse lymphocytes and lymphoblasts after treatment with opioid peptides.. In: Hematologische und immunologische Untersuchungen von Leukemie Erkrankungen verschiedener Genesen. - Godišnji izvještaj, 1993/94, str. 1-6
2. TOMAŠIĆ, J., SAVA, G, BENEDETTI, F. GABRILOVAC, J. The influence of adamantyltripeptides in vivo administration on lymphocyte functions in mice. In: Synthesis of novel adamantylpeptides and glycopeptides with potential antiviral and immunomodulating properties. Projekt, International Scientific Cooperation: EC - Croatia, Contract No: CI1\* - CT90-0711 - Izvještaj za 1993/94, str. 40-47

Sudjelovanje na znanstvenim skupovima:

THE SECOND REGIONAL CENTRAL EUROPE/USA SYMPOSIUM ON DRUG  
DEPENDENCE

Krakow, Poljska, 31.07. - 4. 08. 1994.

Sudionici: MARTIN-KLEINER, I.

FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOLECULAR MECHANISMS OF HUMAN  
DISEASE

Beč, Austrija, 13. 05. -15. 05. 1994.

Sudionici: MARTIN-KLEINER, I.

2nd ALPS-ADRIA IMMUNOLOGY AND ALLERGOLOGY MEETING, MECHANISMS IN  
LOCAL IMMUNITY

Opatija, Hrvatska, 26.09. - 28. 09. 1994.

Sudionici: MARTIN-KLEINER, I.

Prilozi:

1. GABRILOVAC, J., MARTIN-KLEINER, I., KUMMER, U., THIERFELDER, S.; Leu-enkephalin modulates proliferative ability and IL-2 secretion of mouse spleen cells.
2. MARTIN-KLEINER, I., GABRILOVAC, J.: Interaction between opioid agonist Met-enkephalin and an opioid antagonist naloxone.

Diplomski rad:

1. ZELIĆ, R.: Proliferacija i IL-2 sekrecija mišjih splenocita nakon in vivo tretmana adamantiltripeptidom (AdTPP), Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. 19.12. 1994., voditelj: Gabrilovac, J.

POGON LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA 1994.

Voditelj Pogona:

Lidija Šuman, doktor biol. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Ljiljana Adamić, veterinarski tehničar

Višnja Novalić, veterinarski tehničar

Maja Pokas, poljoprivredni tehničar

Program rada:

U Pogonu se uzgajaju genetski standardizirani sojevi miševa i štakora, i održavaju se životinje tijekom pokusa.

#### Prikaz izvršenog rada:

Za projekte Ministarstva znanosti RH i ostale naručioce, tijekom 1994. uzgojeno je 5057 miševa i 174 štakora. Uzgajani su srođeni sojevi miševa: A/J, AKR/J, BALB/cBkl, CBA/H, C3Hf/Bu, C57BL/Go, C57BL/6J i RFM/Rij. Uzgajan je nesrođeni soj štakora Zgr: Wistar.

#### Report of production:

Nine inbred strains of mice, A/J, AKR/J, BALB/cBkl, CBA/H, C3Hf/Bu, C57BL/Go, C57BL/6J i RFM/Rij and outbred strain of rat; Zgr: Wistar were kept. In total 5057 mice and 174 rats were supplied for research projects from the Ministry of Science of Republic of Croatia.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ŠUMAN L, SILOBRČIĆ V.: The effect of allogeneic presensitization on Hya-isograft survival, Immunol. Lett., 41 (1994) 9-12

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: Adamantanski derivati fenciklidina - djelotvorni radioprotektori. Zbornik radova Drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja. Zagreb, 1994, str 277-282

#### Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

Radni sastanak i godišnja skupština Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama. (15. studeni 1994)..

Predavači:

ŠUMAN L. (IRB, Zagreb, Hrvatska) Imunodeficijentni miševi

BERNARDINI, P. ("Tecniplast", Italia) Filter topped cages and ventilated cabinets; microbial protection of rodents and reduce environmental contamination.

FUMANELI, M.L. ("Charles River" Italia) Quality animals, Production and husbandry in absolute barrier of "Charles River" rodents.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama:

HADŽIJA, M.: Eksperimentalna šećerna bolest, Susreti Medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Brdo kod Kranja, Slovenija, 29-30. 09. 1994.

BORANIĆ, M.: Eksperimentalne osnove reakcije graft-versus-host, Hrvatski liječnički zbor, Zagreb, Hrvatska, 12.01.1994.

PERIČIĆ, D.: Neuroendokrina regulacija imunosti, Interna klinika, Bolnica Rebro, Medicinski fakultet, Zagreb, Hrvatska, 02.06.1994.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

BORANIĆ, M.: Haematologische und immuno-logische Untersuchungen von Leukaemie-Erkrankungen verschiedener Genese (Leukaemia, Immunotherapeutic Models), GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, München, Njemačka

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Prijenos živčanih informacija

Predavač: PERIČIĆ, D.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/1994.

Eksperimentalna onkologija

Predavač: JURIN, M.

Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Kemoterapija i imunološki odnosi u ginekološkoj onkologiji

Predavač: JURIN, M.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Karcinogeneza i prevencija tumora

Predavači: BORANIĆ, M., OSMAK, M., POLJAK-BLAŽI, M., GARAJ-VRHOVAC, V., FUČIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk.god. 1993/94.

Psihosomatski aspekti imuniteta

Predavači: BORANIĆ, M., PERIČIĆ, D., GRUDEN, V., MAROTTI, T., MARTIN-KLEINER, I., PIVAC, N.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk.god. 1993/94.

Neuroimunologija

Predavači: BORANIĆ, M., PERIČIĆ, D., GRUDEN, V., MAROTTI, T., MARTIN-KLEINER, I., PIVAC, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk.god. 1993/94.

Molekularna genetika malignih tumora

Predavač: BORANIĆ, M.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Novi pristup u dijagnostici i terapiji tumora

Predavač: HRŠAK, I.



Medicinski fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Biologija laboratorijskih životinja

Predavač: ŠUMAN, L.

Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, šk. god.: 1993/94. i 1994/95.

Uzgoj i držanje laboratorijskih životinja

Predavač: ŠUMAN, L.

Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, šk. god.: 1993/94. i 1994/95.

Genetika laboratorijskih životinja

Predavač: ŠUMAN, L.

Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, šk. god.: 1993/94. i 1994/95.

Uzgoj i patologija laboratorijskih životinja kao model u biomedicinskim istraživanjima

Predavač: RADAČIĆ, M.

Veterinarski fakultet, šk. god.: 1993/94.

Karcinogeneza i prevencija tumora, te hipertermija, citostatska terapija i zračenje malignih tumora

Predavač: RADAČIĆ, M., BORANIĆ, M.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Eksperimentalni dijabetes

Predavač: SLIJEPČEVIĆ, M.

Medicinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Odabrana poglavlja iz patofiziologije

Predavač: SLIJEPČEVIĆ, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Patofiziologija s patologijom

Predavač: SLIJEPČEVIĆ, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Patofiziologija

Predavači: HADŽIJA, M., SLIJEPČEVIĆ, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Patologija

Predavač: JURIN, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biologija tumorske stanice

Predavač: JURIN, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Pedijatrija (hematologija, imunologija, onkologija)

Predavač: BORANIĆ, M.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Studij medicine u Osijeku. šk.god. 1993/94.

Fiziologija s osnovama anatomije

Predavač: HRŠAK, I.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk.god.1993/94.

Sudjelovanje djelatnika IRBa u radu drugih ustanova:

BORANIĆ, M.: Znanstveno-stručni konsultant i voditelj hematološkog odsjeka u Odjelu za dječje bolesti Kliničke bolnice Osijek

HRŠAK, I., Redoviti profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb

SLIJEPCJEVIĆ, M., Redoviti profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

GABRILOVAC, J.

Institut für Immunologie, München, Njemačka, 11. 07.-14. 08. 1994.

HRŠAK, I., Poljska akademija znanosti, Krakow, 31.7.-4.8.1994.

JURIN, M.

Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija  
13.-14.01. 1994.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.

Novipharma, Portschach, Austrija, 21.-23.01.1994.

JURIN, M., HIRŠL, N.

Landeskrankenhaus, Graz, Austrija, 10.-12.02.1994.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.

HorFerVit, Oldenburg, Njemačka, 14.-20.05.1994.

BOROVIĆ, S., JURIN, M.

Institut für Biochemie, Graz, Austrija, 09.06.1994.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.

08.07.-10.07. 1994.

Novipharma, Portschach, Austrija

JURIN, M.

Landeskrankenhaus Klagenfurt, Novipharma, Portschach, Austrija, 10.-11.08. 1994.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.

Eighth Isorel Symposium, Seefeld, Austrija, 16.-18.09.1994.

BOROVIĆ, S.

Fifth International Summer School on Biophysics, "Supramolecular structure and function", Rovinj, 18.-29. 09.1994.

ŽARKOVIĆ, N.

Institut für Biochemie, Graz, Austrija, 13.-14.10. 1994.

POLJAK-BLAŽI, M.

GSF Institut für Immunologie, München, Njemačka, 18.10.-12.11.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB u inozemnim ustanovama:

CIK, M.

The School of Pharmacy, University of London, London, England, znanstveno usavršavanje iz molekularne neurofarmakologije, 01.01.-31.12. 1994.

MÜCK-ŠELER, D.

Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, Quebec, Kanada, znanstveno usavršavanje iz neurofarmakologije, 08.10.1992.- 13.12.1994.

TVRDEIĆ, A.

Consell Superior d'Investigacions Científiques, Centre D'Investigacio i Desenvolupament, Barcelona, Španjolska, znanstveno usavršavanje iz neurofarmakologije, 01.10.-25.12. 1994.

HRŽENJAK, M.

The University of Texas Health Science Center at San Antonio, Medical School Department of Obstetrics and Gynecology, San Antonio, Texas, SAD, indukcija i prijenos mitogenog signala u tumorskim stanicama, 01.01.-31.12. 1994.

ILIĆ, Z.

The University of Texas Houston Medical School; Department of Pathology and Laboratory Medicine, Houston, Texas, SAD, indukcija apoptoze u tumorskim stanicama, 01.01.-31.12. 1994.

ŽARKOVIĆ, N.

Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, učinci HNE u stanicama, 01.01.-31.07. 1994.

KRIŽANAC-BENGEZ, LJ.

Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA, SAD, 01.01.-31.12. 1994.

MARUŠIĆ, L.

Dept. Biol. Cell, Univ. Pavia, Italija, 01.01.-31.12. 1994.

ĆETKOVIĆ-CVRLJE, M.

The Jackson laboratory, Bar Harbor, Main, SAD, 12.12. 1993. - 31.12. 1994.

Posjet inozemnih stručnjaka:

MANFRED TILLIAN, Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 27.- 27. 07. 1994.

JORG SCHAUR, Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 03. - 05. 10. 1994, te 22. - 24. 11. 1994.

THOMAS SEMLITCH, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 03.- 06. 10. 1994. te 22. - 24. 11. 1994.

THOMAS KREUTZER, Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 03. - 06. 10. 1994.

Napredovanje u izbornim zvanjima:

Mr. TIHOMIR BALOG, asistent, 02.12.1994.

Dr. HELENA HABERSTOCK, viši asistent, 23.12.1994.

Dr. MIROSLAV CIK, viši asistent, 28.03.1994.

Dr. Nela Pivac, viši asistent, 03.11.1994.

Dr. ANTE TVRDEIĆ, viši asistent, 26.09.1994.

ZAVOD ZA MOLEKULARNU MEDICINU

DIVISION OF MOLECULAR MEDICINE

Sastav Zavoda:

V.d. predstojnik zavoda: dr. Krešimir Pavelić, znanstveni savjetnik

Laboratorij za molekularnu onkologiju (LMO) v.d. voditelj: dr. Krešimir Pavelić

Laboratorij za molekularnu patologiju (LMP) v.d. voditelj: dr. Radan Spaventi (do 30.12.1994.)

Laboratorij za staničnu i molekularnu imunologiju (LSMI) v.d. voditelj: dr. Suzana Marušić-Galešić

Laboratorij za genotoksične agense (LGA) v.d. voditelj: dr. Danilo Petrović

Tajništvo: Ankica Vratarić  
Tehničari: Ljiljana Krajcar  
Željka Keleminić (od 10.01.1994.)  
Pomoćno osoblje: Barica Močibob

#### Research programme:

The Division of Molecular Medicine is concerned with investigations of matter in various fields of research in the molecular medicine. Research projects that are going on in the Division are dealing with the molecular genetics of cancer, cell biology, molecular and cellular immunology, molecular virology, differentiation and development as well as the improvement of molecular procedures and their application in the clinical laboratories. The topics of research include in particular:

- the role of erbB family of genes in human tumors
- the molecular aspects of tumor metastases
- gene therapy of cancer
- cellular and molecular mechanisms of newly synthesized anti-cancer drugs
- oncogenes and growth factors
- structure and functions of insulin degrading enzymes and their inhibitors derived from cancer cells
- the expression and possible role of oncogenes in pathogenesis of chronic lymphocytic leukemia
- accumulation of multiple genetical alterations in human tumors
- the role of transferrin receptor in differentiation of avian red blood cells
- the role of cell surface molecules in T-cell differentiation and function
- Croatian Tumor Bank (CTB)
- resistance development to genotoxic agents in cells
- influence of target disruption Ab-encoding gene of H-2b mice in diminished class II expression on development of cytotoxic TCR repertoire
- new approaches in molecular diagnostics
- automatic oligonucleotide synthesis
- molecular etiology of sexually transmitted diseases

#### Program rada:

U Zavodu za molekularnu medicinu provode se istraživanja iz područja molekularne medicine. U više različitih projekata koji se realiziraju u Zavodu obrađuju se različiti aspekti molekularne genetike zloćudnih tumora, stanične biologije, stanične i molekularne imunologije, molekularne virologije te sazrijevanja i embrionalnog razvoja. Unapređuju se također postupci molekularne dijagnostike te njihova primjena u kliničkim laboratorijima.

Projekt broj: 1-08-144 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
EKSPRESIJA I ULOGA ONKOGENA I FAKTORA RASTA U MALIGNIM TUMORIMA

## EXPRESSION AND ROLE OF ONCOGENE AND GROWTH FACTORS IN MALIGNANT TUMORS

Glavni istraživač: dr. Krešimir Pavelić

### Istraživači:

Mariastefania Antica, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (LMO)  
Denisa Bambir-Švajger, dipl. vet., znanstveni novak (LMO) (od 01.08.1994.)  
Sonja Durajlija, magistar biol. znanosti, asistent (LMO)  
Sanja Kapitanović, magistar med. znanosti, asistent (LMP)  
Borka Kušić, doktor biol. znanosti, viši asistent (LMO)  
Sonja Levanat, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LMO)  
Jasminka Pavelić, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik (LMO)  
Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LMO)  
Nives Pećina-Šlaus, magistar biol. znanosti, asistent (LMO) (do 31.08.1994.)  
Ljiljana Poljak, doktor med. znanosti, viši asistent (LMO)  
Petar Pujić, magistar biol. znanosti, asistent (LMO)  
Neda Slade, magistar biol. znanosti, asistent (LMO)  
Radan Spaventi, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (LMP)  
Tomo Šarić, magistar med. znanosti, asistent (LMO)  
Branko Vitale, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LSMI)

### Sažetak projekta:

Nastavljen je rad na analiziranju uloge onkogena i faktora rasta u razvoju tumora. Istraživanja uključuju otkrivanje i karakterizaciju faktora rasta, njihovih receptora i produkata onkogena u staničnom ciklusu. Proveli smo intenzivne studije prepoznavanja i detekcije normalnih i/ili mutiranih formi nekih od sudionika u tim zbivanjima (c-myc, c-myb, c-H-ras, c-erbB-2/neu, EGF-R, PDGF, insulinoida, TGF ( i TGF ( ). Posebna pažnja posvećena je tumor-supresorskom genu p53 i metastatskom represorskom genu nm23-H1 te njihovoj ulozi u procesu razvoja i invazivnosti tumora. Započet je i program genskog liječenja usmjerenog protiv stanica tumora primjenom samoubilačkog gena HSV-TK. Detalji su opisani u objavljenim radovima.

### Summary of the project:

The work on the project continues to be concerned with an analysis of the mechanisms and role of oncogene activation and growth factors involvement in tumor development and growth. The research included cell-cycle regulatory molecules, including receptors, signal transducers, transcription factors. Some of the signal originating from the receptors need to enter the nucleus of the cells to activate particular genes. This interaction is mediated by specific proteins (nuclear transcription factors) that bind to region adjoined to the relevant genes. We have been undertaking extensive studies on following oncogenes and growth factor: c-myc, c-myb, c-H-ras, c-erbB-2/neu, EGF-R, PDGF, insulinoids, TGF (, TGF ( . Special attention has been focused on the tumor-suppressor gene p53 and metastatic repressor gene nm23-H1 and their role in tumorigenesis and invasiveness.

Gene therapy for solid tumors using herpes simplex thymidine kinase suicide gene has started. Details are published in listed papers.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANTICA, M., WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Thymic stem cells in mouse bone marrow, *Blood*, 84 (1994) 111-117
2. ILIJAŠ, M., PAVELIĆ, K., ŠARČEVIĆ, B., KAPITANOVIĆ, S., KURJAK, A., STAMBROOK, P.J., GLUCKMAN, J.L., PAVELIĆ, Z.P.: Expression of nm23-H1 gene in squamous cell carcinoma of the cervix correlates with 5-year survival, *Int. J. Oncol.*, 5 (1994) 1455-1457
3. KAPITANOVIĆ, S., SPAVENTI, R., POLJAK, L.J., KAPITANOVIĆ, M., PAVELIĆ, Z.P., GLUCKMAN, J.L., SPAVENTI, Š., PAVELIĆ, K.: High c-erbB-2 protein level in colorectal adenocarcinomas correlates with clinical parameters, *Cancer Detect. Prevent.*, 18 (1994) 97-101
4. KAPITANOVIĆ, S., SPAVENTI, R., VUJSIĆ, S., PETROVIĆ, Z., KURJAK, A., PAVELIĆ, Z.P., GLUCKMAN, J.L., STAMBROOK, P.J., PAVELIĆ, K.: nm23-H1 gene expression in ovarian tumors - A potential tumor marker, *Anticancer Res.*, 14 (1994) 1-4
5. KNEŽEVIĆ, V., SPAVENTI, R., POLJAK, L.J., SLADE, N., ŠVAJGER, A., PAVELIĆ, K.: p185neu is expressed in yolk sack during rat postimplantation development, *J. Anat.*, 185 (1994) 181-187
6. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ, S.: Low doses of (-rays can induce the expression of mdx gene, *Mutation Res.*, 324 (1994) 35-41
7. PAVELIĆ, J., GALL-TROŠELJ, K., HLAVKA, V., PAVELIĆ, Z.P., GLUCKMAN, J.L., STAMBROOK, P.J., PAVELIĆ, K.: nm23-H1 protein in oligodendrogliomas, *Int. J. Oncol.*, 4 (1994) 1399-1403
8. PAVELIĆ, J., HLAVKA, V., POLJAK, M., GALE, N., PAVELIĆ, K.: p53 immunoreactivity in oligodendrogliomas, *J. Neuro-Oncol.*, 22 (1994) 1-6
9. PAVELIĆ, Z.P., LI, Y-Q., STAMBROOK, P.J., McDONALD, J.S., MUNCK-WIKLAND, E., PAVELIĆ, K., ĐAČIĆ, S., DANILOVIĆ, Ž., PAVELIĆ, L.J., MUGGE, R.E., WILSON, K., NGUYEN, C., GLUCKMAN, J.L.: Overexpression of p53 protein is common in premalignant head and neck lesions, *Anticancer Res.*, 14 (1994) 2259-2266
10. PEČUR, L., KAPITANOVIĆ, S., SONICKI, Z., PAVIČIĆ, F., SPAVENTI, Š., SPAVENTI, R., GLUCKMAN, J.L., STAMBROOK, P.J., PAVELIĆ, Z.P., PAVELIĆ, K.: Prognostic significance of transforming growth factor alpha (TGF- $\alpha$ ) in human lung carcinoma: An immunohistochemical study, *Anticancer Res.*, 14 (1994) 2839-2844
11. SPAVENTI, R., PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, Z.P., GLUCKMAN, J.L.: The concomitant expression of oncogenes and growth factors in human breast cancer, *Eur. J. Cancer*, 30A (1994) 723-724
12. SPAVENTI, R., PEČUR, L., PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, Z.P., SPAVENTI, Š., STAMBROOK, P.J.: Human tumor bank in Croatia: a possible model for a small bank as a part of the future European tumour bank network, *Eur. J. Cancer*, 30A (1994) 419-419
13. ŠARIĆ, T., SEITZ, H.J., PAVELIĆ, K.: Detection of the substance immunologically cross-reactive with insulin in insulin RIA is an artefact caused by insulin tracer

degradation: involvement of the insulin-degrading enzyme, *Mol. Cell. Endocr.*, 106 (1994) 23-29

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PEĆINA-ŠLAUS, N., PAVELIĆ, J., PAVELIĆ, K.: Comparison of reverse-phase HPLC and gel electrophoretic purification of synthetic oligonucleotides, *Period. Biol.*, 96 (1994) 161-164
2. SPAVENTI, R., KAMENJICKI, E., PEĆINA, N., GRAZIO, S., GRAZIO, S., PAVELIĆ, J., KUŠIĆ, B., CVRTILA, D., DANILOVIĆ, Ž., SPAVENTI, Š., PAVELIĆ, K., GLUCKMAN, J.L., PAVELIĆ, Z.P.: Immunohistochemical detection of TGF-(, EGF-R, c-erbB-2, c-H-ras, c-myc, estrogen and progesterone in benign and malignant human breast lesions: A concomitant expression?, *In Vivo*, 8 (1994) 183-190

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. C.L., WU, L., ANTICA, M., SHORTMAN, K., JOHNSON, G.R.: Purified murine long-term in vivo hematopoietic repopulating cells are not prothymocytes, *Exp. Hematol.*
2. NIKOLIĆ, B., KNEŽEVIĆ, N., SPAVENTI, R., JONJIĆ, S., MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.: Monoclonal antibodies against maternal MHC class I molecules induce rapid abortion in mice, *Am. J. Reprod. Immun.*
3. SLADE, N., PAVELIĆ, J., KRUŠLIN, B., PAVELIĆ, K.: Type IV collagenase in squamous cell and basal cell skin carcinomas, *Arch. Dermat. Res.*
4. SOROKIN, A., SERROR, P., PUJIĆ, P., AZEVEDO, V., EHRLICH, S.D.: The *Bacillus subtilis* chromosome region encoding homologues of the *Escherichia coli* mssA and rpsA gene products, *Microbiology*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. PAVELIĆ, Z.P., LI, Y-Q., STAMBROOK, P.J., MUNCK-WIKLAND, E., PAVELIĆ, K., McDONALD, J.S., ĐAČIĆ, S., DANILOVIĆ, Ž., PAVELIĆ, LJ., MUGGE, R.E., WILSON, K., NGUYEN, C., KLUSMAN, P., GLUCKMAN, J.L.: p53 mutation and expression during multistage human head and neck carcinogenesis. *Proceedings from XVI International Cancer Congress*, (ur. Rao, R.S., Deo, M.G., Sanghvi, L.D.), XVI International Cancer Congress, New Delhi, India, 30.10.-05.11.1994., Monduzzi Editore Bologna, 1994, 923-927

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., OSMAK, M., PAVELIĆ, K.: Vitamin C - Struktura, biološka svojstva i reaktivnost. *Kem. Ind.* 43 (1994) 461-473
2. GALL-TROŠELJ, K.: Supresorski geni. U: *Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 121-131*
3. KUŠIĆ, B.: Nadzor diobe: ciklini i cdc molekule. U: *Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 99-119*



4. PAVELIĆ, J.: Stanični receptori. U: Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 39-63
5. PAVELIĆ, K.: Što je to molekulska medicina? Liječ. Vjesn., 116 (1994) 271-274
6. PAVELIĆ, K.: Genetička podloga nastanka i razvoja raka. U: Medicinska genetika 2 / Zergollern, Lj. (ur.): Školska knjiga, Zagreb, 1994.- str. 783-795
7. PEČUR, L.: Kadherini kao receptori stanične adhezije. U: Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 211-219
8. POLJAK, LJ.: Život i smrt stanice. U: Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 151-167
9. SIROTKOVIĆ-SKERLEV, M., SLADE, N.: Aktivacija ranih gena: neposredan stanični odgovor. U: Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 77-97
10. SPAVENTI, R., LEVANAT, S.: Faktori rasta i nadzor staničnog ciklusa. U: Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 19-37

Objavljene knjige:

1. RAD HRVATSKE AKADEMIJE ZNANOSTI I UMJETNOSTI: Dekaris, D. (ur.) - Pavelić, K., Spaventi, R. (gosti ur.): HAZU, Zagreb, 464 (1994) -258 str.  
Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### KEYSTONE SYMPOSIA, HEMATOPOIESIS

Breckenridge, Colorado, SAD, 05.01.-07.01.1994.

Sudionici: ANTICA, M.

Prilozi:

1. ANTICA, M., WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Intrathymic lymphoid precursor cells during fetal thymus development., predavanje

#### TOOLS FOR GENOME MAPPING

Pariz, Francuska, 16.01.-18.01. 1994.

Sudionici: PUJIĆ, P.

Prilozi:

1. SOROKIN, A., SERROR, P., PUJIĆ, P., AZEVEDO, V., EHRLICH, S.D.: The Bacillus subtilis chromosome region encoding homologues of the Escherichia coli mssA and rpsA gene product, predavanje

#### YOUNG SCIENTISTS VIEW OF MOLECULAR BIOTECHNOLOGY

Ascone, Švicarska, 13.02-19.02.1994.

Sudionici: DURAJLIJA, S.

#### CNRS TOULOUSE MICROBIOLOGIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE

Bareges, Francuska, 02.05.-05.05.1994.

Sudionici: PUJIĆ, P.

Prilozi:

1. SOROKIN, A., PUJIĆ, P., SERROR, P., AZEVEDO, V., GALLERON, V., ZUMSTEIN, N., EHRLICH, S.D.: A systematic study of the Bacillus subtilis chromosome between lysA and kdg loci, predavanje

#### FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOLECULAR MECHANISMS OF HUMAN DISEASE

Beč, Austrija, 13.05.-15.05.1994.

Sudionici: SPAVENTI, R., KAPITANOVIĆ, S., HERAK, M., SLADE, N., HORVATIĆ, M., DURAJLIJA, S.

#### JOINT MEETING OF THE FRANCH IMMUNOLOGICAL SOCIETY

Pariz, Francuska, 30.05.-31.05.1994.

Sudionici: POLJAK, LJ.

Prilozi:

1. POLJAK, LJ., CRETIN, F., DROUET, C., GABERT, F., VILLERS, C., COLOMB, M.: C3b increased antigen presentation by B cells is not accompanied by changes in their activation status, predavanje

#### THE 20TH BROMFITSSEN MEETING

Madrid, Španjolska, 02.06.-04.06. 1994.

Sudionici: PUJIĆ, P.

Prilozi:

1. SOROKIN, A., PUJIĆ, P., SERROR, P., AZEVEDO, V., EHRLICH, S.D., SUN, G., CHESNUT, R., SHARKOVA, E., HULETT, M.: Respiration regulations of *Bacillus subtilis* revealed by systematic study of the genome, predavanje

#### SECOND EUROPEAN MEETING ON TELEPATHOLOGY

Pariz, Francuska, 09.06.-11.06.1994.

Sudionici: SEIWERTH, S.

Prilozi:

1. SEIWERTH, S., SPAVENTI, R., PAVELIĆ, K., SPAVENTI, Š., DANILOVIĆ, Ž.: The role of telepathology in the tumor bank network: Croatian model., predavanje

#### 12TH EUROPEAN IMMUNOLOGY MEETING

Barcelona, Španjolska, 14.06.-17.06.1994.

Sudionici: POLJAK, LJ.

Prilozi:

1. POLJAK, LJ., CRETIN, F., DROUET, C., GABERT, F., VILLERS, C., COLOMB, M.: C3b increased antigen presentation by B cells is not accompanied by changes in their activation status, predavanje

#### FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSGLUTAMINASES AND PROTEIN CROSSLINKING REACTIONS

Debrecen, Mađarska, 28.08.-31.08.1994.

Sudionici: DURAJLIJA, S.

#### XVI INTERNATIONAL CONGRESS OF BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY

New Delhy, India, 19.09.-22.09.1994.

Sudionici: SLADE, N.

Prilozi:

1. SLADE, N., KUZMIĆ, I., PAVELIĆ, J., PAVELIĆ, K.: Type IV collagenase and TGF (1 in endometrial carcinoma, poster

INTERNATIONAL CONFERENCE ON CANCER PREVENTION - FROM LABORATORY TO CLINIC: IMPLICATIONS OF GENETIC, MOLECULAR AND PREVENTIVE RESEARCH

New York, N.Y., SAD, 22.09.-24.09.1994.

Sudionici: SPAVENTI, R.

FIRST CROATIAN CONGRESS ON HUMAN GENETICS

Zagreb, Hrvatska, 22.09.-25.09.1994.

Sudionici: PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J., GALL-TROŠELJ, K., HRAŠĆAN, R., KAPITANOVIĆ, S., DURAJLIJA, S., HORVATIĆ, M.

Prilozi:

1. DURAJLIJA S.: Molecular genetics aspects of apoptosis, pozivno predavanje
2. GALL-TROŠELJ, K., PAVELIĆ, J., PAVELIĆ, K.: PCR in the diagnostics of viral diseases, pozivno predavanje
3. HORVATIĆ, M., GRDIŠA, M., PAVELIĆ, K.: Ascorbic acid and its derivatives induce apoptosis in human tumor cell lines, poster
4. HRAŠĆAN, R., KAPITANOVIĆ, S., PAVELIĆ, K.: Does progression from benign to malignant insulinoma require accumulation of genetical alterations, pozivno predavanje
5. KAPITANOVIĆ, S., SPAVENTI, R., PAVELIĆ, K.: Relation between expression of c-erbB2 and nm23, pozivno predavanje
6. PAVELIĆ, J., SLADE, N., STAMBROOK, P.J., PAVELIĆ, K.: Gene therapy for melanoma, pozivno predavanje

THE THIRTEENTH MEETING OF THE EACR

Berlin, Njemačka, 25.09.-28.09.1994.

Sudionici: SPAVENTI, R., PAVELIĆ, K.

Prilozi:

1. SPAVENTI, R., KAPITANOVIĆ, S., ANĐELINOVIĆ, Š., KAPITANOVIĆ, M., SPAVENTI, Š., PAVELIĆ, Z.P., PAVELIĆ, K.: Prognostic significance of p185HER-2/neu expression in colorectal carcinoma, poster

SECOND ALPS-ADRIA MEETING OR REGIONAL IMMUNITY

Opatija, Hrvatska, 26.09.-28.09.1994.

Sudionici: VITALE, B.

Prilozi:

1. POLJAK, LJ., GAGRO, A., RABATIĆ, S., VITALE, B.: Functional antagonism between c-myc and bcl2 oncogenes in patients with chronic lymphocytic leukemia, predavanje

XVIII SERGEI SALTYKOW MEMORIAL MEETING AND 2ND MEETING OF THE CROATIAN SOCIETY OF PATHOLOGY AND FORENSIC MEDICINE

Zagreb, Hrvatska, 04.11.1994.

Sudionici: PAVELIĆ, K., SPAVENTI, R., KAPITANOVIĆ, S.

Prilozi:

1. PAVELIĆ, Z.P., PAVELIĆ, K., LI, Y-Q., STAMBROOK, P.J., McDONALD, J.S., MUNCK-WIKLAND, E., ĐAČIĆ, S., DANILOVIĆ, Ž., WILSON, K., GLUCKMAN, J.L.: Comparison of p53 status between premalignant lesions and subsequent cancer from the same patients, pozivno predavanje
2. SPAVENTI, R., KAPITANOVIĆ, S., PAVELIĆ, K.: The amplification of the HER-2 gene and expression of p185HER-2 in human colorectal carcinoma: A new method of simultaneous detection from a single paraffin-embedded pathohistological slide., pozivno predavanje

SIGNIFICANCE AND PERSPECTIVES OF HUMAN TUMOR BANK NETWORK

Zagreb, Hrvatska, 10.11.-11.11.1994.

Sudionici: PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J., SPAVENTI, Š., SPAVENTI, R., ANTICA, M., VITALE, B., KUŠIĆ, B., GALL-TROŠELJ, K., KRALJ, M., HRAŠĆAN, R., PEČUR, L., KAPITANOVIĆ, S., SLADE, N., HERAK, M., DURAJLIJA, S., BAMBIR-ŠVAJGER, D.

Prilozi:

1. ANTICA, M.: Thymic stem cells in bone marrow, pozivno predavanje
2. SPAVENTI, R.: Croatian Tumor Bank, pozivno predavanje

ANNUAL MEETING OF AUSTRIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY

Beč, Austrija, 23.11.-26.11.1994

Sudionici: VITALE, B.

Prilozi:

1. GAGRO, A., DAŠIĆ, G., SABIONCELLO, A., RABATIĆ, S., KUŠIĆ, B., VITALE, B.: Possible functional antagonism between c-myc and bcl2 oncogenes in patients with chronic lymphocytic leukemia, poster

BACILLUS SUBTILIS - SEQUENCING AND GENE EXPRESSION

Jouy en Josas, Francuska, 24.11.-26.11.1994.

Sudionici: PUJIĆ, P.

Prilozi:

1. SOROKIN, A., PUJIĆ, P., SERROR, P., AZEVEDO, V., EHRLICH, S.D., SUN, G., CHESNUT, R., SHARKOVA, E., HULETT, M.: Detection of similarity between different images of genes in search of function, predavanje
2. CAPUANO, V., GALLERON, N., SOROKIN, A., PUJIĆ, P., EHRLICH, S.D.: Sequencing of the Bacillus subtilis chromosome between kdg and attSPb, predavanje

VAKCINOLOGIJA DANAS I SUTRA

Zagreb, Hrvatska, 01.12.1994.

Sudionici: PAVELIĆ, K.:

Prilozi:

1. PAVELIĆ, K.: Tehnologija rekombinantne DNA - primjena u proizvodnji cjepiva, pozivno predavanje

DNEVI MEDICINSKE GENETIKE Z MEDNARODNO UDELEŽBO

Ljubljana, Slovenija, 19.12.-20.12.1994

Sudionici: PAVELIĆ, K.

Prilozi:

1. PAVELIĆ, K.: Multiple genetical alterations in malignant insulinomas, plenarno predavanje

44TH ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF HUMAN GENETICS  
SAD

Sudionici: LEVANAT, S.

Prilozi:

1. LEVANAT, S., GAILANI, M., DEAN, M., CHIDAMBARAM, A., BANKS, A., BRAY-WARD, P., WARD, D., BALE, A.E.: Physical mapping of the Gorlin syndrome region on 9q22 by pulsed field gel electrophoresis (PFGE) and FISH, predavanje

Doktorske disertacije:

1. POLJAK, LJ.: Aktivnost c-myc gena u stanicama B kronične limfocitne leukemije. Međudnos proliferacije i apoptoze, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 17.01.1994., voditelj: Vitale, B.

Magistarski radovi:

1. HORVATČ, M.: Molekularni i celularni mehanizmi djelovanja derivata L-askorbinske kiseline na stanice tumora ljudi in vitro, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 06.07.1994. voditelj: Pavelić, K.  
2. MATIJEVIĆ, V.: Razgradnja inzulina u stanicama mijeloične leukemije miša, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1994, voditelj: Pavelić, K.

Diplomski radovi:

1. BULAT, V.: Umnažanje i pročišćavanje cDNA sonde za gen TGF (1 i njezina primjena u hibridizaciji in situ, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 12.07.1994., voditelj: Pavelić, K.  
2. KARDUM, M.M.: Izolacija DNA iz tkiva mozga fiksiranog u različitim fiksativima, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 24.11.1994., voditelj: Pavelić, K.  
3. ZANCHI, A.: Učinak derivata enkefalina na proliferaciju stanica karcinoma gušterače i ispoljavanje onkoproteina c-myc, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 14.12.1994., voditelj: Pavelić, K.

Vanjski suradnici:

GALL-TROŠELJ, K., znanstveni novak, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska  
HERAK, M., znanstveni novak, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

HORVATIĆ, M., znanstveni novak, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

HRAŠĆAN, R., znanstveni novak, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

PAVELIĆ, Z.P., znanstveni savjetnik, University of Cincinnati, College of Medicine, Department of Otolaryngology and Maxillofacial Surgery, Cincinnati, Ohio, SAD

PEČUR, L., znanstveni novak, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

SEITZ, H.J., znanstveni savjetnik, University of Hamburg, Institut für Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka

SPAVENTI, Š., znanstveni savjetnik, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

STAMBROOK, P.J., znanstveni savjetnik, University of Cincinnati, College of Medicine, Department of Cell Biology, Neurobiology and Anatomy, Cincinnati, Ohio, SAD

VUK-PAVLOVIĆ, S., znanstveni savjetnik, Mayo Clinic and Foundation, Rochester, Minnesota, SAD

Projekt 1-08-210 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

IZUČAVANJE RAZVOJA OTPORNOSTI STANICA NA GENOTOKSIČNE AGENSE

STUDY OF THE RESISTANCE DEVELOPMENT TO GENOTOXIC AGENTS IN CELLS

Glavni istraživač : dr. Maja Osmak

Istraživači:

Andreja Ambriović, magistar biol. znanosti, asistent (LGA)

Lidija Beketić-Orešković, doktor med. znanosti, asistent (LGA)

Lidija Bizjak, magistar biol. znanosti, znanstveni novak (LGA)

Ana Ferle-Vidović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LGA)

Marija Kaštelan, doktor med. znanosti, znanstveni novak (LGA)

Đurđica Novak, doktor vet. znanosti, znanstveni suradnik (LGA)

Maja Osmak, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik (LGA)

Danilo Petrović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LGA)

Sažetak projekta:

Glavni cilj ovog projekta je upoznavanje promjena u humanim stanicama otpornim na citostatike nastalih nakon djelovanja citostatika ili zračenja: otkrivanje uzroka otpornosti, ispitivanje osjetljivosti na dodatne citostatike, reverzija otpornosti, te primjena ovih spoznaja u kliničkom liječenju.

Određivana su svojstva dvaju klonova karcinoma grlića maternice otporna na cisplatinu.

Nađeno je, da takve stanice pokazuju križnu otpornost na vinkristin, mitomicin C i 5-fluorouracil, a da ovisno o načinu indukcije otpornosti na cisplatinu mogu postati osjetljive na etoposid i doksorubicin. Ispitani su neki mehanizmi kojima su stanice postale otporne na cisplatinu. Pokazalo se, da je ključno smanjeno nakupljanje cisplatine u otpornim

stanicama, a da glutation, glutation transferaze, metalotioneini i P-glikoprotein nemaju značaja.

Ispitivana je mogućnost smanjenja križne (MDR) otpornosti stanica karcinoma grkljana na vinkristin. Djelomična reverzija otpornosti postignuta je dodatkom ciklosporina A ili natrijevog butirata.

U suradnji sa Klinikom za ženske bolesti i porode Zagreb, započeta su istraživanja o ulozi glutationa i glutation transferaza u dijagnostici i liječenju tumora.

Nastavljena su istraživanja o djelovanju malih opetovanih doza na osjetljivost ozračenih stanica na citostatike. Čak i tako male dnevne doze gama zračenja, kao što su 0,17 Gy, mogu izazvati otpornost na Vinka alkaloida u stanicama tumora grlića maternice i to povećanjem aktivnosti membranskog P-glikoproteina.

U normalnim i tumorskim stanicama određivan je utjecaj interferona ( i hipertermije na razinu proteolitičkih enzima. U ozračenim stanicama nađen je porast koncentracije katepsina D.

Ispitivanje novih, biološki aktivnih spojeva izdvojilo je adamantanski derivat fenciklidina kao značajan radioprotektor u ozračenim ljudskim tumorskim stanicama in vitro, te na miševima in vivo.

Nastavljena je karakterizacija glikoproteinskog kompleksa gII Suid herpes virusa 1.

#### Summary of the project:

The main aim of this project is to elucidate the changes in human cells resistant to cytostatics induced due to irradiation or cytostatics: to examine the mechanisms involved in drug resistance, the alteration in cell response to additional drugs, the reversal of resistance and the application of these data in clinic.

Two cell sublines derived from human larynx carcinoma cells resistant to cisplatin were characterized. These cells exhibit cross-resistance to vincristine, mitomycin C and 5-fluorouracil. Depending on the resistance developing schedule, they can become sensitive to etoposide and doxorubicin. The mechanisms involved in cisplatin resistance were studied. Decreased accumulation of cisplatin was an important factor, while glutathione, glutathione transferase, metallothioneins and P-glycoprotein play no role in this phenomenon. The reversal of MDR resistance was studied on vincristine resistant human larynx carcinoma cells. The resistance was partially reversed by addition of cyclosporine A or sodium butyrate.

The study of the influence of low repeated doses on the sensitivity of irradiated cells to cytostatics was continued. Very low daily doses such as 0.17 Gy can induce resistance to Vinca alkaloids in human cervical carcinoma cells due to increased activity of plasma membrane P-glycoprotein.

In the collaboration with Medical School, University of Zagreb, the investigation have been started concerning the role of glutathione and glutathione transferase in diagnostic and therapy of gynecological cancers.

The influence of interferon ( and hyperthermia on the level of proteolytic enzymes was determined in normal and tumor cells in culture. In irradiated cells the content of cathepsin D was increased.

The screening of new biological active compounds reveals that adamantylamine derivate of phencyclidine exhibit significant radioprotective effect in human tumor cell cultures in vitro and on mice in vivo.

The characterization of glycoprotein complex gII of Suid herpesvirus 1 have been continued.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M., JAKŠIĆ, M.: Human larynx carcinoma cells resistant to cis-diamminedichloroplatinum(II): Mechanisms involved in resistance, *Neoplasma*, 41 (1994) 163-169
2. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M.: Human larynx carcinoma cells resistant to cis-diamminedichloroplatinum(II): Cross-resistance pattern, *Neoplasma*, 41 (1994) 171-176
3. OSMAK, M., KAPITANOVIĆ, S., MILJANIĆ S.: Low doses of gamma rays can induce the expression of *mdr* gene, *Mutat. Res.*, 324 (1994) 35-41

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. OSMAK, M., ELJUGA, D.: Reversal of multidrug resistance by sodium butyrate and cyclosporin A in human larynx carcinoma cells, *Acta Pharm.*, 44 (1994) 291-294

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M.: Modulation of resistance to cis-diamminedichloroplatinum(II) by amphotericin B and aphidicolin in human larynx carcinoma cells, *Cancer Chemother. Pharmacol.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: Admantanski derivati fenciklidina - djelotvorni radioprotektori. Zbornik radova drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, 1994, 277-282
2. OSMAK, M., MILJANIĆ, S.: Utjecaj opetovanih 0,17 Gy doza gama zraka na osjetljivost humanih normalnih i tumorskih stanica. Zbornik radova drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, 1994, 255-259
3. PETROVIĆ, D., FERLE-VIDOVIĆ, A., KAŠTELAN M., ŠKRK J., VRHOVEC, I.: Utjecaj hipertermije i interferona alfa na sadržaj katepsina D u zračenim stanicama u kulturi. Zbornik radova drugog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, Zagreb, 1994, 231-235

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., OSMAK, M., PAVELIĆ, K.: Vitamin C - Struktura, biološka svojstva i reaktivnost, *Kem. Ind.*, 43 (1994) 461-473



Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. OSMAC, M.: Report from the joint meeting of European Society for Radiation Biology and European Society for Hyperthermic Oncology - Amsterdam, June 1-4, 1994, Radiol. Oncol, 28 (1994) 146- 148

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

FEBS ADVANCED COURSE 94-14, YOUNG SCIENTIST'S VIEW OF MOLECULAR BIOTECHNOLOGY, 3rd INTERNATIONAL MEETING

Ascona, Italija, 13.2. -19.2.1994.

Sudionici: AMBRIOVIĆ, A.

Prilozi:

1. AMBRIOVIĆ A., NOVAK Đ.: Identification of glycoprotein I of the Suid Herpesvirus 1 strain B-Kal 68 by SDS and monoclonal antibodies, predavanje

JOINT MEETING OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RADIATION BIOLOGY AND HYPERTHERMIC ONCOLOGY ESHO

Amsterdam, Nizozemska, 01.06.-04.06.1994.

Sudionici: OSMAC, M.

Prilozi:

1. OSMAC, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ S.: Low doses of gamma rays can induce the expression of mdm gene, poster

DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23.11. -25.11.1994.

Sudionici: FERLE- VIDOVIĆ, A., KAŠTELAN, M., OSMAC, M., PETROVIĆ, D.

Prilozi:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ D., ŠUMAN L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M.: Adamantanski derivati fenciklidina - djelotvorni radioprotektori, predavanje

2. OSMAC, M., MILJANIĆ, S.: Utjecaj opetovanih 0,17 Gy doza gama zraka na osjetljivost humanih normalnih i tumorskih stanica, predavanje

3. PETROVIĆ, D., FERLE-VIDOVIĆ, A., KAŠTELAN, M., ŠKRK, J., VRHOVEC, I.: Utjecaj hipertermije i interferona alfa na sadržaj katepsina D u zračenim stanicama u kulturi, predavanje

Vanjski suradnici:

BABIĆ, D., magistar med. znanosti, asistent, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska

ČEPULIĆ, E., prim. mr., specijalist radioterapeut, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska

MILIČIĆ, D., prof. dr., znanstveni savjetnik, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska

OREŠKOVIĆ, D., specijalist ginekologije i opstetricije, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska  
ŠKRK, J., prof. dr., Onkološki inštitut, Ljubljana, Slovenija

Projekt broj: 1-08-308 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MOLEKULE STANIČNE POVRŠINE U RAZVOJU I FUNKCIJI LIMFOCITA T  
ROLE OF CELL SURFACE MOLECULES IN T CELL DIFFERENTIATION AND  
FUNCTION

Glavni istraživač: dr. Suzana Marušić-Galešić

Istraživači:

Suzana Marušić-Galešić, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, (LSMI)  
Boris Nikolić, doktor med. znanosti, znanstveni novak, (LSMI) do 14.01.94.  
Karmen Brajša, magistar biol. znanosti, asistent, PLIVA-Istraživački Institut, Zagreb

Sažetak projekta:

Diferencijacija limfocita u timusu ovisi o molekularnim interakcijama između nezrele preteče limfocita T s okolnim, stromalnim stanicama timusa. Među najvažnije interakcije spada vezanje receptora za antigen (TCR) limfocita T za neku od molekula glavnog sustava tkivne podudarnosti (MHC) ispoljene na stromalnim stanicama. Vezanje receptora za veliki broj MHC molekula dovodi do samouništenja nezrele stanice. S druge strane, vezanje receptora za relativno mali broj MHC molekula dovodi do daljnje diferencijacije. Vezanje za mali broj molekula prvog razreda dovodi do diferencijacije u citotoksične limfocite CD4-8+ fenotipa, dok vezanje receptora za mali broj molekula drugog razreda MHC dovodi do diferencijacije u pomoćničke limfocite CD4+8- fenotipa. Način na koji ove interakcije djeluju na diferencijaciju limfocita T bilo je težište naših istraživanja u ovoj godini. Istraživali smo kako nedostatak ispoljavanja molekula drugog razreda MHC u genetski manipuliranih miševa djeluje na diferencijaciju citotoksičnih CD4-8+ limfocita T. Pokazali smo da citotoksični limfociti u ovih životinja imaju promijenjen repertoar receptora za antigen. Citotoksični limfociti iz životinja s normalnim ispoljavanjem molekula drugog razreda MHC u vrlo maloj mjeri mogu prepoznati strane molekule drugog razreda MHC (citotoksični limfociti su specijalizirani za prepoznavanje stranih molekula prvog razreda). Za razliku od njih, citotoksični limfociti iz životinja koje nemaju ispoljene vlastite molekule drugog razreda MHC, u visokoj mjeri prepoznaju strane molekule drugog razreda MHC. Naši rezultati pokazuju da dodir s molekulama drugog razreda MHC sudjeluje u oblikovanju repertoara, ne samo pomoćničkih, već i citotoksičnih limfocita T.

Summary of the project:

T cell differentiation in the thymus largely depends on the molecular interactions between immature T cells and the surrounding thymic stromal cells. One of the most important interactions is the one between antigenic T cell receptor (TCR) and molecules of the major histocompatibility complex, expressed on the stromal cells. Binding of the TCR to the

relatively large number of MHC molecules leads to programmed cell death of the immature T cells. On the other hand, interaction with the relatively small number of MHC molecules leads to further differentiation. Binding of TCR to MHC class I molecules leads to further differentiation into cytotoxic, CD4-8+ T cells while binding of TCR to MHC class II molecules leads to further differentiation into helper, CD4+8- T cells. The mechanism(s) by which these molecular interactions influence T cell development were the main subject of our research this year. We investigated how targeted disruption of the Ab-enconding gene of H-2b mice, which results in diminished class II expression, influences development of cytotoxic TCR repertoire. We have shown that cytotoxic TCR is changed in these mice. Cytotoxic T cells from normal, class II-expressing mice are rarely able to recognize foreign class II molecule (they are specialized in recognizing foreign class I molecules). However, cytotoxic T cells from mice which do not express their own class II molecules, have a high capacity of recognizing foreign class II molecules. Our results show that MHC class II molecules influence not only helper, but also cytotoxic TCR repertoire.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. UDAKA, K., MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S., WALDEN, P.: CD4+ and CD8+ab, and gd T cells are cytotoxic effector cells of b2-microglobulin-deficient mice against cells having normal MHC class I expression, J. Immunol., 153 (1994) 2843-2850

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje ali ne i objavljeni u 1994:

1. MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S., WALDEN, P.: Increased number of CD4-8+ MHC class II specific T cells in MHC class II-deficient mice, Immunology
2. NIKOLIĆ, B., KNEŽEVIĆ, N., SPAVENTI, R., JONJIĆ, S., MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.: Monoclonal antibodies against maternal MHC class I molecules induce rapid abortion in mice, Am. J. Reprod. Immun.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.: Aktivacija, proliferacija i diferencijacija stanica. U: Rad HAZU / Dekaris, D. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994.- str. 133-151

Projekt broj: 1-08-307 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STUDIJ DIFERENCIJACIJE CRVENIH KRVNIH STANICA PTICA  
DIFFERENTIATION OF AVIAN RED BLOOD CELLS  
glavni istraživač: dr. Mira Grdiša,

Istraživači:

Mira Grdiša, doktor kem. znanosti, viši asistent (LMO)

### Sažetak projekta:

U okviru ovog projekta praćene su promjene nastale tijekom diferencijacije crvenih krvnih stanica. Kao model korištena je stanična linija pilećih eritroblasta (HD3 stanice) transformirana pomoću temperaturno-osjetljivog eritroleukemičnog virusa (ts 34). Stanice su sposobne da diferenciraju do eritrocita promjenom temperature od 36°C (temperatura rasta) na 42°C i uz dodatak hemina (10-5M) i maslačne kiseline (1.5x10-3M). Praćene su promjene u aktivnosti transporta šećera i nukleozida, te aktivnosti glikolitskih enzima gliceraldehida 3-fosfat dehidrogenaze (GAPDH) i glukoza 6-fosfat dehidrogenaze (GPDH). Tijekom diferencijacije HD3 stanice gube sposobnost transporta šećera, a povećava se transport nukleozida, koji opskrbljuju stanice ugljikohidratima potrebnim za metabolizam i održavanje staničnog ATP. Promjena u transportu šećera dovodi i do promjene aktivnosti glikolitskih enzima. Upotrebom cDNA za pileću GAPDH pokazano je značajno smanjenje količine mRNA već 24 sata nakon indukcije diferencijacije koje nakon 48 sati praktički nestaje. Te promjene dovode i do promjene ukupne aktivnosti enzima u stanicama. Aktivnost GPDH se značajno ne mijenja tijekom diferencijacije HD3 stanica.

### Summary of the project:

The changes during differentiation of red blood cells were studied. The chicken erythroblast cell line (HD3) was used as a model. The HD3 cells, infected with a temperature-sensitive avian erythroblastosis virus (ts 34) becomes committed to differentiate to an erythrocyte upon temperature shift (to 42°C) in the presence of hemine (10-5M) and butyric acid (1.5 x 10-3M). During the course of differentiation glucose and nucleoside transport activity were examined, as well as the activity of glycolytic enzymes, GAPDH and GPDH. During differentiation, HD3 cells lose the glucose transport activity with concomitant increase of nucleoside transport activity, which provide major sources of oxidizable carbon compounds to sustain metabolism and ATP level in the mature cells. The remarkable change on glycolytic enzymes was seen. Using cDNA probe for chicken GAPDH show disappearance of mRNA within 48 h. These changes result in different activity of the enzyme in the cells. The activity of GPDH does not remarkably change during differentiation of HD3 cells.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MATHEW, A., GRDIŠA, M., ROBBINSON, P.J., WHITE, M.K., JOHNSTONE, R.M.: Loss of the glucose transporters is an early event in differentiation of the HD3 cells, *Am. J. Physiol.*, 266 (1994) C1222-1230
2. TSUIKI, K., TAKADA, A., GRDIŠA, M., DIKŠIĆ, M.: Effect of hypothalamic 5,7-dihydroxytryptamine lesion on anterograde transport of serotonin along the medial forebrain bundle, *Neurochem. Int.*, 24 (1994) 231-239

Znanstveni radovi prihvaćeni ali ne i objavljeni u 1994.:

1. DIKŠIĆ, M., NAGAIRO, S., GRDIŠA, M.: The regional rate of serotonin synthesis estimated by the alpha-methyl-tryptophan method in rat brain from one-time method, J. Cereb. Blood Flow Metab.
2. GRDIŠA, M., KRALJ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., PAVELIĆ, K.: 6-amino-6-deoxyascorbic acid induces apoptosis in human tumor cells, J. Cancer Res. Clin. Oncol.
3. TSUIKI, K., TAKADA, A., NAGAIRO, S., GRDIŠA, M., DIKŠIĆ, M., PAPPUS, H.M.: The synthesis of serotonin in traumatized rat brain, J. Neurochem.
4. VANIER, M., TSUIKI, K., GRDIŠA, M., WORSLEY, K., DIKŠIĆ, M.: Determination of the lumped constant for the alpha-methyl-tryptophan method of estimating the rate of serotonin synthesis, J. Neurochem.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### FIRST CROATIAN CONGRESS ON HUMAN GENETICS

Zagreb, Hrvatska, 22.09.-25.09. 1994.

Sudionici: GRDIŠA, M.

Prilozi:

1. BEŠLO, D., GRDIŠA, M.: Expression of the membrane proteins and glycolytic enzymes during differentiation of erythroid cells, poster
2. GRDIŠA, M.: Molecular basis of red blood cells differentiation, predavanje
3. HORVATIĆ, M., GRDIŠA, M., PAVELIĆ, K.: Ascorbic acid and its derivatives induce apoptosis in human tumor cell lines, poster

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA 94

Opatija, Hrvatska, 14.10.-15.10.1994.

Sudionici: GRDIŠA, M.

Prilozi:

1. GRDIŠA, M., BEŠLO, D.: Molecular events during maturation of HD3 cells, poster

#### KONGRES HRVATSKIH BIOLOGA 94

Pula, Hrvatska 1994

Sudionici: POPOVIĆ, M.

Prilozi:

1. POPOVIĆ, M., GRDIŠA, M., HRŽENJAK, T.: Interakcije seruma i G-90 dobivenog iz Eisenia foetida, poster

Vanjski suradnici:

BEŠLO, D., magistar kem. znanosti, Tehnološki fakultet, Osijek, Hrvatska

POPOVIĆ, M., dipl. veterinar, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt broj: 3-01-125 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ISTRAŽIVANJE UZROČNIKA SPOLNO PRENOSIVIH BOLESTI

SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES

Glavni istraživač: mr. Magdalena Grce

Istraživači:

Magdalena Grce, magistar biol. znanosti, asistent, (LMO)

Lada Magdić, magistar med. znanosti, asistent, Klinika za ženske bolesti i porode, Petrova 13, Zagreb

Darinka Čečuk, magistar med. znanosti, asistent, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova 12, Zagreb

Sažetak projekta:

Tijekom 1994. godine ispitivano je prisustvo HPV infekcija kod žena s atipičnim Pap-nalazima kao i kod nekih njihovih partnera. Pregledano je ukupno 338 žena i 79 muškaraca. Brisevi cervixa i brisevi uretre kod muškaraca ispitani su metodom Slot-blot hibridizacije s digoxigenin obilježenim probama HPV 6, 11, 16 i 18. HPV-DNA je nađen kod 20.71% žena i 26.58% muškaraca.

Summary of the project:

During 1994. HPV infections were analyzed in a group of women with mostly atypical Pap-smears as well as in some of their partners. A total of 338 women and 79 men were investigated. Cervical and male urethral smears were examined for the presence of HPV-DNA by Slot-blot hybridization technique using digoxigenin labeled HPV 6, 11, 16 and 18-DNA probes. HPV-DNA was found in 20.71% women and 26.58% men.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

FIRST CROATIAN CONGRESS ON HUMAN GENETICS

Zagreb, Hrvatska, 22.09.-25.09.1994.

Sudionici: GRCE, M.

Prilozi:

1. GRCE, M., MAGDIĆ, L.: Molecular approach to sexually transmitted diseases (STDs), poster

Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

SIGNIFICANCE AND PERSPECTIVES OF HUMAN TUMOR BANK NETWORK

Zagreb, 10.11.1994 (Suorganizator Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb)

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, Immunex Research and Development Corporation, Seattle, SAD, 11.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, The University of British Columbia, Vancouver, BC, Kanada, 13.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, Terry Fox Laboratory, Vancouver, BC, Kanada, 17.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, Wellesley Hospital, Toronto, Canada, 20.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, DIBIT, Ospedale San Raffaele, Milano, Italija, 24.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, Basel Institute for Immunology, Basel, Švicarska, 25.01.1994.

PAVELIĆ, K.: Molekularna genetika raka, Sekcija za humano genetiko Slovenskega genetskoga društva, Ljubljana, Slovenija, 26.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, Institute of Immunology, University of Vienna, Beč, Austrija, 27.01.1994.

ANTICA, M.: Early T lymphocyte development, Institut für Allgemeine und Experimentelle Pathologie, Karl-Franzens Universität, Graz, Austrija, 08.02.1994.

VITALE, B.: Uloga T-limfocita u patogenezi kronične limfocitne leukemije, Klinika za unutarnje bolesti, KBC-Rebro, Zagreb, Hrvatska, 09.03.1994.

PAVELIĆ, K.: Expression of nm23 gene in human tumors, College of Medicine, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio, SAD, 30.03.1994.

PAVELIĆ, K.: Molekularno genetička osnova raka, Zavod za fiziologiju i imunologiju, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska, 10.06.1994.

PAVELIĆ, K.: Što možemo očekivati od molekularne medicine, Hrvatski liječnički zbor - Podružnica Karlovac, Karlovac, Hrvatska, 14.06.1994.

SPARENTI, R.: c-erbB-2 gen u karcinomu debelog crijeva, Klub radnika PLIVE, Zagreb, Hrvatska, 12.12.1994.

DURAJLIJA, S.: Fiziološka smrt stanice, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kolokvij Mladih istraživača, Zagreb, Hrvatska, 22.12.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Imunologija u citologiji

Predavač: VITALE, B.

Poslijediplomski studij iz Kliničke citologije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Novi pristupi u dijagnostici i terapiji malignih tumora

Predavači: PAVELIĆ, K., SPAVENTI, R.

Poslijediplomski studij iz Onkologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Molekularna genetika. Genetička regulacija i tumori

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz Medicinske genetike, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Genetička osnova tumora

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz Neurobiologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Metode rada u medicinskoj citologiji. Molekularna genetika raka

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz Medicinske citologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Principi i primjena postupaka hibridizacije nukleinskih kiselina u medicinskoj virologiji

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz medicinske mikrobiologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Bakterijska genetika

Predavač: PAVELIĆ, J.

Poslijediplomski studij iz medicinske mikrobiologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Normalna hematopoeza

Predavač: ANTICA, M.

Poslijediplomski studij iz Hematologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biološki učinci zračenja

Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A. i PETROVIĆ, D.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/1994.

Radiobiologija tumora - klinička onkologija



Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/1994.

Eksperimentalna hematologija - kronobiologija u hematologiji

Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb šk. god. 1993/1994.

Eksperimentalna kronofarmakologija

Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/1994.

Karcinogeneza i mutageneza

Predavač: OSMAK, M.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/1994.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Molekularna biologija

Predavači: PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk.god. 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

ANTICA, M.: Stem cells and prothymocytes, Queensland Institute of Medical Research, Brisbane, Australija

PAVELIĆ, K.: Genesis and progression of cancer, University of Cincinnati, College of Medicine, Cincinnati, Ohio, SAD

PAVELIĆ, K.: Biology of substance immunologically cross reactive with insulin. Commission of the European Communities, Bruxelles, Belgija

PAVELIĆ, K.: Biology of substance immunologically cross reactive with insulin. Universität Hamburg, Krankenhaus Eppendorf, Institut für Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka

PAVELIĆ, K.: Formiranje banke tumora za bazična istraživanja, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

SPARENTI, R.: erbB-2 in colorectal cancer, Institut für Pathologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Austrija

SPARENTI, R.: erbB obitelj gena u tumorima ljudi, Genetics & Development Group, School of Biomedical Sciences, University of Sussex, Falmer Brighton , Velika Britanija

OSMAK, M.: Ispitivanje korelacije između koncentracije glutationa i aktivnosti glutacion transferaza i uspješnosti terapije kod ginekoloških tumora, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC) Zagreb, Hrvatska

OSMAK, M.: Karakterizacija klonova otpornih na citostatike i ispitivanje modulacije otpornosti, Hrvatska liga protiv raka, Zagreb, Hrvatska

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

PAVELIĆ, K.

University of Cincinnati, College of Medicine, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Cincinnati, Ohio, SAD  
Znanstveno-istraživačka suradnja

PAVELIĆ, K.

Universität Hamburg, Krankenhaus Eppendorf, Institut für Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka  
Znanstveno-istraživačka suradnja

NOVAK, Đ.

Inštitut Jožef Štefan, Ljubljana, Slovenija  
15.09.1994. - 15.09.1995.

Studijska putovanja djelatnika u inozemstvo:

MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.

Max-Planck-Institut für Biologie, Abteilung Immunogenetik, Tübingen, Njemačka, 01.02.-31.04.1994.

PAVELIĆ, K.

University of Cincinnati, College of Medicine, Cincinnati, Ohio, SAD, 23.03.-20.05.1994.

GRDIŠA, M.

Montreal Neurological Institute, Montreal, Kanada, 24.05.-08.06.1994.

VITALE, B.

Universität Marburg, Zentrum für Innere Medizin, Marburg, Njemačka, 03.09.-07.09.1994.

SPARENTI, R.

Harvard Medical School, Department of Pathology, Boston, MA, SAD, 16.09-28.09.1994.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

ANTICA, M.

Centenary Institute of Cancer Medicine and Cell Biology, Newtown, Australija,  
01.01.1994-30.09.1994. Razvoj i diferencijacija T limfocita iz hematopoetskih matičnih stanica

LEVANT, S.

Yale University, Department of Genetics, School of Medicine, New Haven, Connecticut, SAD, 01.01.1994-31.12.1994. Identifikacija gena za Gorlinov sindrom u meduloblastomu

POLJAK, LJ.

Centre d'Etudes de Grenoble, Direction des Sciences du Vivant, Departement de Biologie Moléculaire et Structurale, Laboratoire d'Immunochimie, Grenoble, Francuska, 01.01.1994-31.12.1994. Antigena prezentacija B limfocita

PUJIĆ, P.

INRA-CRJ, Génétique Microbienne, Departement de Microbiologie, Jouy-en- Josas, Francuska, 01.01.1994.-31.12.1994. Sekvenciranje genoma Bacillus subtilis

ŠARIĆ, T.

Universität Hamburg, Institut für Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka, 01.01.1994-30.06.1994. Izolacija i karakterizacija enzima koji razgrađuje inzulin i njihove inhibitore

BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L.

Stanford University, School of Medicine, Stanford, SAD, 01.05.1994-01.05.1995. Mehanizmi otpornosti MES-SA stanica humanog sarkoma na doksorubicin

ŠARIĆ, T.:

University of Texas, Health Science Center at San Antonio, San Antonio, Texas, SAD, 01.07.1994-31.12.1994. Biološka svojstva karcinoma prostate

MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.

Center for Cancer Research, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, SAD, 14.07.1994-31.12.1994. Mehanizam razvoja i održavanja tolerancije na vlastite molekule kao i uloga prestanka tolerancije na razvoj autoimunih bolesti.

AMBRIOVIĆ, A.

Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique des Maladies Contagieuses, Maisons Alfort, Cedex, France, 01.12.1994.-01.09.1995. Upotreba adenovirus - rekombinantnih vakcina u veterini

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

HANS J. SEITZ, Universität Hamburg, Institut für Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka, 09.11.-12.11.1994.

EUGENIA KOGAN, Sechenov Moscow Medical Academy, Department of Pathologic Anatomy, Moskva, Rusija, 09.11.-11.11.1994.

MARTA GROFOVA, Cancer Research Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovačka, 09.11.-12.11.1994.

RASTKO GOLOUH, Institute of Oncology, Department of Pathology, Ljubljana, Slovenija, 10.11.1994.

IRENA MLINARIĆ-RAŠČAN, Division of Medical Genetics, Department of Obstetrics & Gynecology, University Medical Center, Ljubljana, Slovenija, 10.11.-11.11.1994.

DUŠAN FERLUGA, Institute of Pathology, Faculty of Medicine, Ljubljana, Slovenija, 10.11.1994.

ŽELJKO JUKIĆ, Institut für Pathologie, Karl-Franzens-Universität Graz, LKH, Graz, Austrija, 10.11.-11.11.1994.

NELI BASESKA, Institute of Radiotherapy and Oncology, Department of Histopathology and Clinical Cytology, Skopje, Makedonija, 09.11.-12.11.1994.

IRINA VEREJAN, University of Medicine, Department of Pathology, Bucharest, Rumunjska, 08.11.-12.11.1994.

GANCHO GANCHEV, National Oncological Center, Department of Pathology, Sofija, Bugarska, 10.11.-12.11.1994.

MARIA LIEBHART, National Research Institute of Mother and Child, Department of Pathomorphology, Varšava, Poljska, 09.11.-12.11.1994.

PETER HLAVCAK, National Cancer Institute, Department of Pathology, Bratislava, Slovačka, 09.11.-12.11.1994.

BARBARA RECKZEK, University of Marburg, Zentrum für Innere Medizin, 03.12.-08.12.1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. MARIATESTFANIA ANTICA, znanstveni suradnik, 08.07.1994.

ZAVOD ZA MOLEKULARNU GENETIKU

DIVISION OF MOLECULAR GENETICS

Research programme:

The research program of the Department of Molecular Genetics includes:

- Studying of the genetic molecular mechanisms and regulation of genetic recombination in bacteria, bacteriophages and plasmids.
- Role of RecBCD enzyme in the bacterial growth, plasmid maintenance, DNA repair and Hfr-mediated recombination.
- Investigation of plant cell transformation and regeneration of transgenic plants.
- Studies of activation and expression of the cellular oncogenes and oncogenic viruses.
- Investigations of plastid differentiation and the effect of growth substances and specific herbicides on these processes.
- Analyses of the structure, organization and mode of expression of genes in *Streptomyces* and *Porifera*.
- Analysis of structure, organization and evolution of satellite DNAs and heterochromatin in different insect species.
- Transfer RNA recognition by aminoacyl-tRNA synthetases

Program rada:

Program rada Zavoda za molekularnu genetiku uključuje:

- Ispitivanje genetike molekularnih mehanizama i regulacije genetičke rekombinacije na bakterijama, bakteriofagima i plazmidima.
- Uloga RecBCD enzima u rastu bakterija, održavanju plazmida, popravku DNA i Hfr-ovisnoj rekombinaciji.
- Istraživanja transformacije biljnih stanica i mogućnost regeneracije transgeničnih biljaka.
- Proučavanje aktivacije i ekspresije staničnih onkogenih virusa.
- Istraživanja diferencijacije plastida i utjecaj tvari rastenja i specifičnih herbicida na te procese.
- Struktura, organizacija i način ekspresije gena kod streptomiceta i jadranskih spužava.
- Analiza strukture, organizacije i evolucije satelitskih DNA i heterokromatina u različitim vrstama kukaca.
- Interakcija tRNA s aminoacil-tRNA sintetazama.

Sastav Zavoda:

Laboratorij za molekularnu mikrobiologiju, Mirjana Petranović, doktor biol. znanosti, viši asistent, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za mikrobijalnu genetiku, Erika Salaj-Šmic, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu biologiju biljaka, Sibila Jelaska, doktor biol. znanosti, redovni profesor, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za eksperimentalnu kancerologiju, dr. Jasna Sorić, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za elektronsku mikroskopiju, Mercedes Wrischer, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku, Vera Gamulin, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku eukariota, Đurđica Ugarković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, v.d. voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu biokemiju, Ivana Weygand-Đurašević, doktor kem. znanosti, v.d. voditelj Laboratorija

v.d. predstojnik Zavoda za molekularnu genetiku: dr. Nikola Ljubešić

Projekt 1-08-186 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I FUNKCIJA FOTOSINTETSKOG APARATA

STRUCTURE AND FUNCTION OF PHOTOSYNTHETIC APPARATUS

Glavni istraživač: dr. Mercedes Wrischer

Istraživači:

Hrvoje Fulgosi, magistar biol. znanosti, asistent

Nikola Ljubešić, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik

Zora Modrušan, magistar biol. znanosti, asistent

Jasmina Muraja, magistar biol. znanosti, asistent

Mercedes Wrischer, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća istraživanja strukturnih i funkcionalnih promjena tijekom diferencijacije plastida kao i utjecaja tvari rastenja i specifičnih herbicida na te procese. Praćene su ultrastrukturne promjene plastida u sustavima leukoplast (amiloplast) - kloroplast, leukoplast - kloroplast-kromoplast te kloroplast - gerontoplast. Primjenom određenih tvari rastenja utvrđeno je u kojoj mjeri te tvari utječu na pojedine stadije u pretvorbi plastida. Koristeći specifične herbicide zakočena je diferencijacija plastida, što je omogućilo studij načina inhibicije i mjesta njihovog djelovanja. Praćen je tijek sinteze pojedinih proteinskih kompleksa u fotosintetskim membranama tijekom razvoja kloroplasta iz drugih tipova plastida, kao i fotosintetska aktivnost u tim membranama. Uporedo s time istražene su i promjene u sastavu pigmenata u fotosintetskim membranama te u specifičnim strukturama kromoplasta.

Summary of the project:

The project comprises investigations of structural and functional changes during plastid differentiation and the effect of growth substances and specific herbicides on these processes. Ultrastructural changes of plastids were studied on the following systems: leucoplast (amyloplast) - chloroplast, leucoplast - chloroplast - chromoplast and chloroplast - gerontoplast. It was studied to what extent some growth substances influenced different stages of these transformations. By applying specific herbicides the plastid differentiation was changed and in this way the mode of their inhibition determined. The synthesis of specific protein complexes of photosynthetic apparatus during

development of chloroplasts from other plastid types, as well as the photosynthetic activity of the membranes were studied. Parallely with this work changes in the pigment composition of photosynthetic membranes and of specific chromoplast structures were examined.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MODRUŠAN, Z., REISER, L., FELDMANN, K.A., FISCHER, R.L., HAUGHN, G.W.: Homeotic transformation of ovules into carpel-like structures in *Arabidopsis*, *Plant Cell*, 6 (1994) 333-349
2. MURAJA-FRAS, J., KRSNIK-RASOL, M., WRISCHER, M.: Plastid transformation in greening potato tuber tissue, *J. Plant Physiol.*, 144 (1994) 58-63

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. SALOPEK, B., LJUBEŠIĆ, N.: The fine structure of peper chromoplasts: The effect of bleaching herbicides, *Acta Bot. Croat.*
2. WRISCHER, M.: Structural and functional changes in chloroplasts of senescent leaves of *Sophora japonica* L., *Acta Bot. Croat.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. LUKINIĆ, S., SALOPEK, B., TOMAŠEVIĆ, D., WRISCHER, M.: Development of photosynthetic activity in plastids of greening roots. *Proceedings of the Fifth Congress of Croatian Biologists*, Pula, 03.-07.10.1994. (ur. Ljubešić, N.), *Period. Biol.* 96 (1994) 397-400
2. PAVLICA, M., LORKOVIĆ, Z., LJUBEŠIĆ, N., PAPEŠ, D.: Cytogenetical, immunofluorescence, ultrastructural and biochemical investigations of pesticide genotoxicity in plants. *Proceedings of the Fifth Congress of Croatian Biologists*, Pula, 03.-07.10.1994. (ur. Ljubešić, N.), *Period. Biol.* 96 (1994) 410-412

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.10.-07.10.1994.

Sudionici: LJUBEŠIĆ, N., MURAJA, J., WRISCHER, M.

Prilozi:

1. LUKINIĆ, S., TOMAŠEVIĆ, D., WRISCHER, M.: Fotosintetska aktivnost u plastidima ozelenjelog korijena, poster
2. MURAJA, J., WRISCHER, M.: Inhibicija plastogeneze u prisutnosti nekih herbicida, poster
3. PAVLICA, M., LORKOVIĆ, Z., LJUBEŠIĆ, N., PAPEŠ, D.: Citogenetska, imunofluorescencijska, ultrastrukturalna i biokemijska istraživanja genotoksičnosti pesticida, poster

4. SALOPEK, B., LJUBEŠIĆ, N.: Utjecaj herbicida SAN 9789 i amitrola na finu građu kromoplasta paprike, poster

Diplomski radovi:

1. LUKINIĆ, S.: Utjecaj svjetlosti na pretvorbu plastida u korijenu. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 12.07.1994., voditelj: Wrischer, M.
2. TOMAŠEVIĆ, D.: Pretvorba plastida u korijenu mrkve (*Daucus sativus* (Hoff. Raechl) pod utjecajem svjetlosti i herbicida norflurazona. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 16.12.1994., voditelj: Wrischer, M.

Vanjski suradnici:

DEVIDE, Z., prof. dr., HAZU, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-197 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STRUKTURA, ORGANIZACIJA I NAČIN EKSPRESIJE GENA KOD STREPTOMICETA I  
NEKIH VIŠIH ORGANIZAMA  
STRUCTURE, ORGANIZATION AND EXPRESSION OF GENES IN  
STREPTOMYCETES AND SOME HIGHER ORGANISMS  
Glavni istraživač: dr. Vera Gamulin

Istraživači:

Helena Četković, dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak  
Vera Gamulin, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija  
Andreja Mikoč, dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak  
Dušica Vujaklija, doktor biotehnol. znanosti, viši asistent

Sažetak projekta:

Svrha ovog projekta je proučavanje primarne strukture, genomske organizacije i načina ekspresije gena kod streptomiceta i jadranskih spužava, a posebno bakterije *Streptomyces rimosus* (proizvođača oksitetraciklina) i spužve *Geodia cydonium*. Streptomiceti predstavljaju najznačajniju skupinu industrijskih mikroorganizama, dok su spužve najstarije mnogostanične životinje, pa su stoga nezaobilazne kod filogenetskih studija. U proteklom su razdoblju istaženi evolucijski sačuvani geni spužve za receptor tirozin kinazu, S-lektine, ubikvitin, homeobox-like protein, te gen za recA protein iz bakterije *S. rimosus*. Utvrđeno je vrijeme i način nastanka poliubikvitinskog gena kod spužve *G. cydonium*. Izrađena su filogenetska stabla mnogostaničnih životinja na osnovu srodnosti pojedinih gena (proteina), te je utvrđeno da su se spužve izdvojile od zajedničkog pretka svih mnogostaničnih životinja pred oko 650-800 miliona godina. Dokazano je da i streptomiceti posjeduju mogućnost reguliranja aktivnosti proteina fosforiliranjem proteina (na tirozinima), što je inače specifičnost višestaničnih organizama.



## Summary of the project:

This project deals with the investigation of primary structures, genomic organization and mode of expression of genes in streptomycetes (especially *S. rimosus*) and in sponge from Adriatic sea, *Geodia cydonium*. Streptomycetes are most important industrial microorganisms and sponges, oldest multicellular animals, are very interesting for phylogenetic studies. We defined primary structures of several evolutionary conserved genes in sponges (for receptor tyrosine kinase, two S-type lectins, ubiquitin and homeobox like protein) and a primary structure of *recA* gene from *S. rimosus*. Mode and time of the evolution of polyubiquitin gene in sponges was elucidated. Phylogenetic trees for multicellular animals were constructed based on the homology of their genes (proteins). Sponges branched off first from the common ancestor of all multicellular animals some 650-800 millions years ago. It was found that streptomycetes, like higher eukaryotes, can phosphorylate proteins at tyrosines.

## Popis objavljenih radova i ostalih rezultata

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. GAMULIN, V., RINKEVICH, B., SCHÄCKE, H., MÜLLER, I.M., MÜLLER, W.E.G.: Cell adhesion receptors and nuclear receptors are highly conserved from the lowest Metazoa (marine sponges) to vertebrates, *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 375 (1994) 583-588
2. KRUSE, M., MIKOČ, A., ČETKOVIĆ, H., GAMULIN, V., RINKEVICH, B., MÜLLER, I.M., MÜLLER, W.E.G.: Molecular evidence for the presence of a developmental gene in the lowest animals: identification of a homeobox-like gene in the marine sponge *Geodia cydonium*, *Mech. Ageing Dev.* 77 (1994) 43-54
3. MÜLLER, W.E.G., GAMULIN, V., RINKEVICH, B., SPREITZER, I., WEINBLUM, D. SCHRÖDER, H.C.: Ubiquitin and ubiquitination in cells from the marine sponge *Geodia cydonium*, *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 375 (1994) 53-60
4. MÜLLER, W.E.G., MÜLLER, I.M., GAMULIN, V.: On the monophyletic evolution of the metazoa. *Brazilian J. Med. Biol. Res.*, 27 (1994) 2083-2096
5. MÜLLER, W.E.G., SCHRÖDER, H.C., MÜLLER, I.M. GAMULIN, V.: Phylogenetic relationship of ubiquitin repeats in the polyubiquitin gene from the marine sponge *Geodia cydonium*, *J. Mol. Evol.* 39(1994) 369-377
6. MÜLLER, W.E.G., SCHRÖDER, H.C., SCHÄCKE, H., MÜLLER, I.M., GAMULIN, V.: Phylogenetic relationship of adhesion proteins and ubiquitin from the marine sponge *Geodia cydonium*, *Endocyt. Cell Res.* 10 (1994) 185-204
7. SCHÄCKE, H., MÜLLER, W.E.G., GAMULIN, V., RINKEVICH, B.: The Ig superfamily includes members from the lowest invertebrates to the highest vertebrates, *Immunol. Today* 15 (1994) 497-498
8. WATERS, B., VUJAKLIJA, D., GOLD, M.R., DAVIES, J.: Protein tyrosine phosphorylation in streptomycetes, *FEMS Microbiol. Lett.* 120 (1994) 187-190

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. SCHÄCKE, H., RINKEVICH, B., GAMULIN, V., MÜLLER, I.M., MÜLLER, W.E.G.: Immunoglobulin-like domain is present in the extracellular part of the receptor tyrosine kinase from the marine sponge *Geodia cydonium*, J. Mol. Recognit. 7 (1994) 273-276
2. SCHÄCKE, H., SCHRÖDER, H.C., GAMULIN, V., RINKEVICH, B., MÜLLER, I.M., MÜLLER, W.E.G.: Molecular cloning of a tyrosine kinase gene from the marine sponge *Geodia cydonium*. A new member of the receptor tyrosine kinase class II family, Mol. Membr. Biol., 11 (1994) 101-107

#### Radovi u knjigama:

1. MÜLLER, W.E.G., SPREITZER, I., MILANOVIĆ, S., SCHRÖDER, H.C., GAMULIN, V., BRETTING, H.: Identification and characterization of S-type lectins from the marine sponge *Geodia cydonium*. U: "Sponges in Time and Space. Biology, Chemistry, Paleontology" /R.W.M. Van Soest, T.M.G. Van Kempen and J-C. Braekman, (ur.), A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, 1994, str. 389-393
2. MÜLLER, W.E.G., MÜLLER, I.M., GAMULIN, V.: Phylogenetic relationship of ubiquitin repeats in the polyubiquitin gene from the marine sponge *Geodia cydonium*. U: "Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards" / W.E.G. MÜLLER (ur.), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York, 1994, str 187-200
3. GAMULIN, V., PFEIFER, K., BRETTING, H., SPREITZER, I., MÜLLER, W.E.G.: Identification and characterization of the first S-type lectins from invertebrates: isolation from the marine sponge *Geodia cydonium*. U: "Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards" /W.E.G. MÜLLER (ur.), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. 1994, str. 213-223
4. FRANK, W., KRUSE, M., GAMULIN, V., RINKEVICH, B., BATEL, R., MÜLLER, W.E.G.: Cloning of the stress gene, polyubiquitin, from the marine sponge *Geodia cydonium*. U: "Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards" /W.E.G. MÜLLER (ur.), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York, 1994, str. 225-241

#### Popularni rad u knjizi:

1. GAMULIN, V.: "Frederick Sanger: Određivanje strukture proteina, RNA i DNA"; U: Velikani naše epohe /Ratko Vince (ur.), Hrvatski radio, Zagreb, 1994, str. 575-579.

#### Sudjelovanje na znanstvenim skupovima:

##### FIFTH INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON BIOPHYSICS

"Supramolecular structure and function"

Rovinj, Hrvatska, 18.-29. 09. 1994.

Sudionik: MIKOČ, A.

Prilog:

1. MIKOČ, A., GAMULIN, V.: Identification and cloning of recA gene from *Streptomyces rimosus*, poster

##### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 3.-10. 1994.

Sudionici: GAMULIN, V., ČETKOVIĆ, H.

Prilozi:

1. ČETKOVIĆ, H., MIKOČ, A., MÜLLER, W.E.G., GAMULIN, V.: Cloning of the homeobox gene from the marine sponge *Geodia cydonium*, poster
2. GAMULIN, V., MÜLLER, I.M., MÜLLER, W.E.G.: Phylogenetic relationship in the polyubiquitin gene from the marine sponge *Geodia cydonium*, pozvano sekcijско predavanje
3. VUJAKLIJA, D., ŽAFRAN, J., MIKOČ, A., GAMULIN, V.: Rapid detection of extracellular deoxyribonuclease in different strains of *Streptomyces rimosus*, poster
4. ŽAFRAN, J., REDŽEPOVIĆ, S., GAMULIN, V.: Study of the nodulation genes in two autochthonous strains of *Rhizobium leguminosarum*, poster

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Opatija, Hrvatska, 14.-15. 10. 1994.

Sudionik: MIKOČ, A.

Prilog:

1. MIKOČ, A., GAMULIN, V.: Identification and cloning of *recA* gene from *Streptomyces rimosus*, poster

Vanjski suradnici:

LJERKA ŠAŠEL, honorarni tehnički suradnik

JASENKA PIGAC, doktor biotehnol. znanosti, Istraživački institut, PLIVA, Zagreb

JELENA ŽAFRAN, dipl. inž. biologije, znanstveni novak, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Projekt 1-08-269 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I FUNKCIJA SATELITSKIH DNA I HETEROKROMATINA

STRUCTURE AND FUNCTION OF SATELLITE DNA AND HETEROCHROMATIN

Glavni istraživač: dr. Đurđica Ugarković

Istraživači:

Branka Bruvo, dipl. inž. mol. biol, znanstveni novak

Nevenka Meštrović, magistar biol. znanosti, znanstveni novak

Sonja Modrić-Žganjar, dipl. inž. biotehnol., znanstveni novak

Miroslav Plohl, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Đurđica Ugarković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija

Sažetak projekta

Satelitske DNA su prisutne u genomima svih eukariota gdje ponekad čine i do 60% ukupne DNA, najčešće se nalaze u heterokromatinskim regijama kromosoma, a njihova uloga do danas nije razjašnjena. Cilj istraživanja u okviru ovog projekta je analiza strukture, organizacije i evolucije satelitskih DNA i heterokromatina kod različitih vrsta

kukaca reda kornjaši (Coleoptera). Ove vrste su pogodan model sustav za proučavanje satelitskih DNA jer sadrže velike količine heterokromatina, a kako su mnoge od njih značajni poljoprivredni štetnici, naročito u skladištima hrane, upoznavanje strukture i organizacije njihova genoma ima i moguće gospodarsko značenje. Buduće aktivnosti obuhvaćaju molekularno genetičku karakterizaciju niza satelitskih DNA iz porodice Tenebrionidae, a naročito onih koje prema dosadašnjim rezultatima ubrajamo u porodicu satelitskih DNA dužine monomera od 142 pb. U suradnji sa prof. dr. Brankom Borštnikom s Kemijskog Instituta u Ljubljani nastaviti će se s analizom i usporedbom tercijarnih struktura satelitskih DNA korištenjem kompjuterskog modeliranja. Ove analize će pokazati kako zajednička strukturna svojstva utječu na interakciju s proteinima kao i na kondenzaciju heterokromatina. Proučavanje heterokromatinskih regija kromosoma ispitivanih vrsta kao i detaljno određivanje položaja satelitskih DNA u genomu nastaviti će se korištenjem modernih citogenetičkih metoda: fluorescencijske hibridizacije in situ, razgradnjom restrikcijskim enzimima i nick translacijom in situ. U području molekularno citogenetičkih istraživanja predviđa se nastavak suradnje sa Laboratorijem za genetiku Sveučilišta Balearskih otoka. Rezultati analize mogu se koristiti za pouzdano određivanje vrsta koje se fenotipski teško razlikuju. Za ovaj vid primjene naših rezultata postoji interes stručnjaka sa Zavoda za zaštitu bilja u Zagrebu. U okviru IRB-a nastaviti će se suradnja s Laboratorijem za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju, Zavoda OKB na molekularno genetičkom istraživanju serotoninskog transportera štakora.

#### Summary of the project

Satellite DNAs are present in the genomes of all eukaryotes making up to 60% of the whole genome. They are usually located in heterochromatic regions of chromosomes and their role is unknown. Our investigation is directed to the analysis of structure, organization and evolution of satellite DNA and heterochromatin in the insect species belonging to the order Coleoptera. These species are a suitable model for the study of satellite DNAs because of high heterochromatin content. The most of them are known as store product pests and from this reason the study of their genome structure and organization could be of economic importance. The future activities include molecular genetical characterization of a series of satellite DNAs from the family Tenebrionidae, especially those belonging to the family composed of the monomers of 142 bp. In the cooperation with prof. dr. Branko Borštnik from the Chemical Institute, Ljubljana, tertiary structure prediction and comparison will be performed using computer modeling. These analyses will show which structural parameters influence interactions with proteins and heterochromatin condensation. The study of heterochromatic regions of the chromosomes of these species as well as determination of the position of satellites DNA in the genome will be continued using modern cytogenetic methods: fluorescent in situ hybridization, restriction enzyme digestion and in situ nick translation. In the field of cytogenetic investigation, cooperation with the Laboratory of Genetics from the University of Balearic Islands will be continued. The results of primary structure analysis of satellite DNAs which are species specific could be used for the reliable determination of species having very similar phenotype. For such application of our results, the interest of specialists from "Zavod za zaštitu bilja", Zagreb, exist. At Ruđer Bošković Institute cooperation with the

Laboratory for Neurochemistry and Molecular Neurobiology will be continued on molecular genetic investigation of a rat serotonin transporter.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BORŠTNIK, B., PUMPERNIK, D., LUKMAN, D., UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Tandemly repeated pentanucleotides in DNA sequences of eucaryotes, *Nucleic Acids Res*, 22 (1994) 3412-3417
2. PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Analysis of divergence of *Alphitobius diaperinus* satellite DNA - roles of recombination, replication slippage and gene conversion, *Mol. Gen. Genet.*, 242 (1994) 297-304
3. PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Characterization of two abundant satellite DNAs from the mealworm *Tenebrio obscurus*, *J. Mol. Evol.*, 39 (1994) 489-495
4. UGARKOVIĆ, Đ., KUCHINO, Y., MIZUSHIMA, H., NEMOTO, F., MÜLLER, W.E.G., SCHRÖDER, H.C.: Retrovirus infection and aging - increase in UAG suppressor tRNA expression in aged mice, *Arch. Gerontol. Geriatr., Suppl.* 4 (1994) 257-263

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M., PETITPIERRE, E., LUCIJANIĆ-JUSTIĆ, V., JUAN, C.: *Tenebrio obscurus* satellite DNA is resistant to cleavage by restriction endonucleases in situ, *Chromosome Res.*, 2 (1994) 217-223

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BRUVO, B., TOMIČIĆ, M., PLOHL, M., HAMEL, D., UGARKOVIĆ, Đ.: Molecular-cytogenetical characterization of heterochromatin in some tenebrionid beetles (Insecta, Coleoptera), *Period. Biol.*
2. PETITPIERRE, E., JUAN, C., PONS, J., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Satellite DNA and constitutive heterochromatin in tenebrionid beetles, *Kew Chromosome Conference IV*
3. UGARKOVIĆ, Đ., PETITPIERRE, E., JUAN, C., PLOHL, M.: Satellite DNAs in tenebrionid species: structure, organization and evolution, *Croat. Chem. Acta*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

TEMPUS WORKSHOP ON MOLECULAR MODELLING AND BIOINFORMATICS

Ljubljana, Slovenija, 14.-15.4.1994.

Sudionik: UGARKOVIĆ, Đ.

SOCIETAT CATALANA DE BIOLOGIA, SECCIO DE BIOLOGIA MOLECULAR

Barcelona, Španjolska, 11.5.1994.

Sudionik: PLOHL, M.

Prilog:

1. PLOHL, M.: Satellite DNAs in some tenebrionid species (Insecta, Coleoptera): characterization of 142 bp satellite family, pozvano predavanje

SEMINARI CONJUNT 1994, SECCIONS DE BIOLOGIA MOLECULAR I DE BIOLOGIA DEL

DESENVOLUPAMENT DE LA SOCIETAT CATALANA DE BIOLOGIA

Sitges, Španjolska, 2-3.6.1994.

Sudionik: PLOHL, M.

Prilozi:

1. PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ., JUAN, C., PETITPIERRE, E.: Mutational processes and divergence of some satellite DNAs from tenebrionid species, pozvano predavanje

KEW CHROMOSOME CONFERENCE IV

London, Velika Britanija, 30.8.-2.9.1994.

Sudionik: UGARKOVIĆ, Đ.

Prilozi:

1. PETITPIERRE, E., JUAN, C., PONS, J., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Satellite DNA and heterochromatin in tenebrionid beetles, pozvano predavanje

2. UGARKOVIĆ, Đ., PETITPIERRE, E., JUAN, C., PLOHL, M.: Conservation of structural characteristics and monomer lengths in some satellite DNAs from tenebrionid species, poster

TWENTIETH EMBO ANNUAL SYMPOSIUM: GENOMES AND CHROMOSOMES

Heidelberg, Njemačka, 3.-6.10.1994.

Sudionik: UGARKOVIĆ, Đ.

Prilozi:

1. UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Satellite DNAs and heterochromatin of tenebrionid beetles, poster

PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 3.-7.10.1994.

Sudionik: BRUVO, B.

Prilozi:

1. BRUVO, B., PLOHL, M., HAMEL, D., UGARKOVIĆ, Đ.: Molecular-cytogenetical characterization of heterochromatin in some tenebrionid beetles (Insecta, Coleoptera), poster

2. HRANILOVIĆ, D., UGARKOVIĆ, Đ., SKENDEROVIĆ, D., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Methodical approaches to platelet RNA isolation, poster

3. TOMIČIĆ, M., BRUVO, B., PODNAR, M., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Molecular and cytogenetic analysis of satellite DNA in some species from the family Tenebrionidae (Coleoptera) by the technique of fluorescent in situ hybridization (FISH), predavanje

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Opatija, Hrvatska, 14.-15.10.1994.

Sudionik: MEŠTROVIĆ, N.

Prilozi:

1. UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Structure and organization of satellite DNAs from tenebrionid species, pozvano predavanje

EMBO PRACTICAL COURSE: CLONING INTO YAC VECTORS 3

Napulj, Italija, 10.-18.10.1994.

Sudionik: UGARKOVIĆ, Đ.

Diplomski radovi:

1. BRUVO, B.: Analiza heterokromatina u vrste *Alphitobius diaperinus* fluorescencijskom hibridizacijom in situ, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 21.1.1994., voditelj: Ugarković, Đ.

2. TOMIČIĆ, M.: Molekularnogenetička i citogenetička karakterizacija satelitne DNA kukca *Palorus ratzeburgii*, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 21.1.1994., voditelj: Plohl, M.

Vanjski suradnici:

BORŠTNIK, B., prof. dr., znanstveni savjetnik, Kemijski Institut, Ljubljana, Slovenija

HAMEL, D., dr. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, Hrvatska

HRANILOVIĆ, D., dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, Zavod OKB, IRB, Zagreb, Hrvatska

JERNEJ, B., dr., viši znanstveni suradnik, Zavod OKB, IRB, Zagreb, Hrvatska

JUAN, C., dr., School of Biological Sciences, Norwich, Velika Britanija

LUCIJANIĆ-JUSTIĆ, V., mr. biol. znanosti, "Molekularna biologija", Sisak, Hrvatska

PETITPIERRE, E., prof. dr., University of Balearic Islands, Palma de Mallorca, Španjolska

TOMIČIĆ, M., dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-326 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

EKSPRESIJA GENA U TIJEKU RAZVOJA VIŠIH BILJAKA

GENE EXPRESSION IN HIGHER PLANT DEVELOPMENT

Glavni istraživač: dr. Sibila Jelaska

Istraživači:

Sibila Jelaska, doktor biol. znanosti, redovni profesor

Vesna Katavić, doktor biol. znanosti, viši asistent

Snježana Mihaljević, magistar biol. znanosti, asistent

Tamara Tramišak, dipl. inž. biol. znanosti, znanstveni novak

Sažetak projekta:

Na vrstama *Arabidopsis thaliana*, *Cucurbita pepo* i nekih četinjača (crni bor, sekvoja, Pančičeva omorika) istraživali smo transformaciju biljnih stanica pomoću plazmidnih

vektora koji sadržavaju himerne gene (ili gene divljeg tipa). Istraživali smo mogućnost regeneracije transgeničnih biljaka te aktivnost himernih gena u ovisnosti o razvojnem stadiju biljke.

#### Summary of the project:

On the species *Arabidopsis thaliana*, *Cucurbita pepo* and some conifers (black pine, redwood, *Picea omorika*) plant cell transformation with plasmids (bearing chimeric genes or wild ones) is investigated. Further, it is studied regeneration of transgenic plants, and the chimeric gene activity depending on the plant developmental stage.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KATAVIĆ, V., HAUGHN, G.W., REED, D., MARTIN, M., KUNST, L.J. : In planta transformation of *Arabidopsis thaliana*, *Mol. Gen. Genet.* 245 (1994) 363-370

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. JELASKA, S.: Growth patterns in plant tissue culture, *Period. Biol.* 95 (1993) 493

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. KATAVIĆ, V., REED, D.W., TAYLOR, D.C., GIBLIN, E.M., BARTON, D.L., ZOU, J.T., MACKENZIE, S.L., COVELLO, P.S., KUNST, L.J.: Alteration of fatty acid composition by an EMS-induced mutation in *Arabidopsis thaliana*. Affecting diacylglycerol acyltransferase activity, *Plant Physiol.*

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. JELASKA, S.: Recent developments in somatic embryogenesis, *Acta Pharm.* 44 (1994) 397-406

Objavljene knjige:

1. KULTURA BILJNIH STANICA I TKIVA - TEMELJNA ISTRAŽIVANJA I PRIMJENA: Sveučilišni udžbenik /Sibila Jelaska; ur. Emilija Sambolek-Hrbić, Zagreb: Školska knjiga, 1994.- 398 str.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. JELASKA, S.: Melvin Calvin: Tamna reakcija fotosinteze. U: Velikani naše epohe. Biblioteka Hrvatski radio, br. 8 (1994) 112-115

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:



## 5. KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.-07.10.1994.

Sudionici: JELASKA, S., MIHALJEVIĆ, S., TRAMIŠAK, T.

Prilozi:

1. MIHALJEVIĆ, S., JELASKA, S.: Established callus culture of the European yew (*Taxus baccata* L.), poster
2. TRAMIŠAK, T., KOLEVSKA-PLATIKAPIĆ, B., JELASKA, S.: Somatic embryogenesis from callus culture of *Picea omorika*, poster

## 2. HRVATSKI KONGRES PREHRAMBENIH TEHNOLOGA, BIOTEHNOLOGA I NUTRICIONISTA

Zagreb, Hrvatska, 15.-17.06.1994.

Sudionici: JELASKA, S.

Prilozi:

1. JELASKA, S., KRSNIK-RASOL, M., MIHALJEVIĆ, S.: Production of biologically active compounds in plant cell culture, predavanje

## VIII INTERNATIONAL CONGRESS OF PLANT TISSUE AND CELL CULTURE

Firenca, Italija, 12.06.-17.06.1994.

Sudionici: BERLJAK, J. Prilozi:

1. BERLJAK, J., LORKOVIĆ, Z., KRSNIK-RASOL, M., JELASKA, S.: Extracellular proteins in pumpkin embryogenic cell suspensions, poster

## ISHS SYMPOSIUM OF BRASSICAS, NINTH CRUCIFER GENETIC WORKSHOP

Lisbon, Portugal, 15.-19.11.1994.

Prilozi:

1. KATAVIĆ, V. et al: Feed back regulation of fatty acid biosynthesis by an EMS-induced mutation in the lipid bioassembly pathway of *Arabidopsis thaliana*, poster

Magistarski radovi:

1. BIŠKO, A.: Utjecaj elementa bora na rast i razvoj jagode u uvjetima in vitro, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 25.03.1994, voditelj: Sibila Jelaska

Diplomski radovi:

1. JERMEN, N.: Transformacija regeneranata bundeve agrobakterijama. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 25.03.1994, voditelj: Jelaska, S.

Vanjski suradnici:

JELASKA, S: doktor biol. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska  
KATAVIĆ, V.: doktor biol. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-208 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
REGULACIJA REKOMBINACIJE I REKOMBINACIJSKOG POPRAVKA DNA  
REGULATION OF DNA RECOMBINATION AND RECOMBINATIONAL DNA REPAIR  
Glavni istraživač: dr. Drago Petranović

Istraživači:

Goran Periz, dipl. inž. biol., mlađi asistent  
Drago Petranović, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Mirjana Petranović, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Ksenija Vlahović, magistar biol. znanosti, asistent  
Davor Zahradka, magistar biol. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Mirela Kosinjski, tehnički suradnik, 2/3 radnog vremena  
Ljiljana Vincek, peračica, 1/2 radnog vremena

Sažetak projekta:

Razrađuju se eksperimentalni modeli prikladni za proučavanje gena, enzima i procesa koji su uključeni u inhibiciju i stimulaciju nekih tipova opće, lokospecifične i ilegitimne rekombinacije. Modeli se sastoje od stanica *Escherichia coli*, bakteriofaga i plazmida. Najznačajniji do sada dobiveni rezultati su: (i) u stanicama, koje su letalno oštećene zračenjem, odvija se RecBCD-ovisni proces koji onesposobljuje profag za sudjelovanje u lokospecifičnoj i općoj rekombinaciji; (ii) helikaza II, čija je razina povišena SOS-indukcijom, antagonizira jedan tip opće rekombinacije odgovoran za multiplicitetnu reaktivaciju ozračenog bakteriofaga; (iii) indukcija sinteze jednolančane DNA stimulira stvaranje delecija u prikladno konstruiranom plazmidu. Delecije se stvaraju tzv. copy-choice mehanizmom ilegitimne rekombinacije.

Summary of the project:

We have developed several experimental models suitable for studying genes, enzymes and processes involved in the inhibition and stimulation of some types of general, site-specific and illegitimate recombination. The models are composed of *E. coli* cells, phages and plasmids. The most significant results obtained thus far are: (i) Cells lethally damaged by radiation are engaged in a RecBCD-dependent process leading to the inability of prophage to participate in site-specific and general recombination. (ii) Helicase II, at the levels elevated by SOS-induction, antagonizes a type of general recombination responsible for the multiplicity reactivation of irradiated phage. (iii) Induction of single-stranded DNA synthesis stimulates the formation of deletions in a plasmid construct. Deletions are formed by a copy-choice type of illegitimate recombination.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. d'ALENON, E., PETRANOVIĆ, M., MICHEL, B., NOIROT, P., AUCOUTURIER, A., UZEST, M., EHRLICH, S.D.: Copy-choice illegitimate DNA recombination revisited, EMBO J., 13 (1994) 2725-2734

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. VLAHOVIĆ, K., ZAHRADKA, D., PETRANOVIĆ, D., PETRANOVIĆ, M.: General recombination of lambda phage in UV-irradiated Escherichia coli cells, Period. Biol.
2. ZAHRADKA, D., VLAHOVIĆ, K., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Growth and division of UV-irradiated Escherichia coli, Period. Biol.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. PETRANOVIĆ, D., PETRANOVIĆ, M.: Genetičko inženjerstvo. U: Humana genetika - Odabrana poglavlja / Zergollern-Čupak, Lj. i sur. (ur.): Medicinska naklada Zagreb, 1994., str. 79-101
2. PETRANOVIĆ, M.: Stanični ciklus bakterije Escherichia coli. U: Rad HAZU 464, Medicinske znanosti, Knjiga XXVI / Dekaris, D. i sur. (ur.): HAZU, Zagreb, 1994., str. 249-258

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.- 07.10.1994.

Sudionici: VLAHOVIĆ, K., ZAHRADKA, D.

Prilozi:

1. VLAHOVIĆ, K., PETRANOVIĆ, D., PETRANOVIĆ, M.: Opća rekombinacija faga lambda u UV-ozračenim stanicama Escherichia coli, poster
2. ZAHRADKA, D., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Rast i dioba stanica Escherichia coli ozračenih UV svjetlom, poster

Magistarski radovi:

1. VLAHOVIĆ, K.: Rekombinacija bakteriofaga lambda u ozračenim bakterijama Escherichia coli, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 04.07.1994., voditelj: Petranović, M.
2. ZAHRADKA, D.: Rast i dioba ozračenih bakterija Escherichia coli, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 04.07.1994., voditelj: Petranović, M.

Diplomski radovi:

1. ŠODAN, M.: Utjecaj mutacija u genima za rekombinacijski popravak DNA na postiradijacijsku funkcionalnost profaga, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 18.05.1994., voditelj: Petranović, M.

Vanjski suradnici:

EHRLICH, S.D., Institut National de la Recherche Agronomique, Jouy-en-Josas, Francuska

Projekt 1-08-217 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ULOGA REKOMBINACIJE U POPRAVKU DNA I STABILNOSTI PLAZMIDA.  
THE ROLE OF RECOMBINATION IN DNA REPAIR AND PLASMID STABILITY  
Glavni istraživač: dr. Željko Trgovčević

Istraživači:

Krunoslav Brčić-Kostić, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Senka Džidić, magistar biotehn. znanosti, asistent  
Nella Lerš, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Erika Salaj-Šmic, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija  
Igor Stojiljković, doktor med. znanosti, viši asistent  
Željko Trgovčević, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehničko osoblje:

Mirjana Filipović, kemijski tehničar  
Mirela Kosinjski, kemijski tehničar, 1/3 radnog vremena  
Ljiljana Vincek, peračica suđa, 1/2 radnog vremena

Sažetak projekta:

Za potrebe projekta razvili smo metodu za kloniranje u in vivo uvjetima. Za kloniranje se koristi fag P1vir i transpozon Tn5-rpsL oriR6K. Metoda se zasniva na činjenici da se transducirajuća DNA koja sadrži inseriran transpozon cirkularizira u E. coli deficijentnoj u rekombinaciji te se stabilno održava i replicira kao plazmid. Upotrebom ove metode klonirali smo regiju kromosoma bakterije E.coli K12 koja je locirana između 7.1 i 9.2 min genetičke mape u plazmid veličine 95 kb.

Summary of the project:

A new method of cloning in vivo using the P1vir phage and transposon Tn5-rpsL oriR6K was developed. The method relies upon recircularization of transducing DNA containing a transposon insertion in recombination-deficient strain of Escherichia coli K-12 subsequent stable replication of the recircularized DNA. Using this method, we were able to clone in

vivo the chromosomal region located between approximately 7.1 and 9.2 min on the E. coli K-12 map in a 95-kb plasmid.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BAUMLER, A.J., KUSTERS, J.G., STOJILJKOVIĆ, I., HEFFRON, F.: Salmonella typhimurium loci involved in survival within macrophages, Infect. Immunol., 62 (1994) 1623-1630
2. STOJILJKOVIĆ, I., BAUMLER, A.J., HANTKE, K.: Für regulon in gram-negative bacteria. Identification and characterization of new iron-regulated Escherichia coli genes by a für titration assay, J. Mol. Biol., 236 (1994) 531-545
3. STOJILJKOVIĆ, I., BOZJA, J., SALAJ-ŠMIC, E.: Molecular cloning of bacterial DNA in vivo using a transposable R6K ori and a P1vir phage, J. Bacteriol., 176 (1994) 1188-1191

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. TRGOVČEVIĆ, Ž.: Pedeset godina molekularne biologije, Liječ. Vjesn., 116 (1994) 315-318
2. TRGOVČEVIĆ, Ž., SALAJ-ŠMIC, E.: Popravak DNK. U: Humana genetika/ Zergollern, Lj.(ur.) Zagreb, Medicinska naklada, 1994, str.69-78

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.-07.10.1994.

Sudionik: SALAJ-ŠMIC, E.

Prilog:

1. SALAJ-ŠMIC, E., DONJERKOVIĆ, D., MARŠIĆ, N., TRGOVČEVIĆ, Ž.: In vivo modulacija EcoK restriksijske endonukleaze, priopćenje

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Opatija, Hrvatska, 14.-15.10.1994.

Sudionik: SALAJ-ŠMIC, E.

Prilog:

1. TRGOVČEVIĆ, Ž.: RecBCD enzyme: a genetic approach to a biochemical problem, pozvano predavanje

Diplomski radovi

1. ČOGELJA, G.: In vivo modulacija aktivnosti restriksijske endonukleaze EcoK, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 15.11.1994, voditelj: Salaj-Šmic, E.

2. DONJERKOVIĆ, D: Utjecaj ultravioletnog zračenja na aktivnost restrikcijske endonukleaze EcoK, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 05.07.1994, voditelj: Salaj-Šmic, E.

Vanjski suradnici:

MARŠIĆ, N., doktor biol. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Projekt 1-08-017 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
AKTIVACIJA I EKSPRESIJA STANIČNIH ONKOGENA I ONKOGENIH VIRUSA U  
HUMANIM TUMORIMA  
ACTIVATION AND EXPRESSION OF THE CELLULAR ONCOGENES AND  
ONCOGENIC VIRUSES IN HUMAN TUMORS  
Glavni istraživač: dr. Jasna Sorić

Istraživači:

Jasna Ban, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, redovni profesor, (LEK,  
Prirodoslovno-matematički fakultet)  
Branko Brdar, doktor biokem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj laboratorija, (LEK)  
Željka Cerovac, dipl. inž., znanstveni novak, (LEK)  
Jadranka Lončarek, dipl. inž., znanstveni novak, (LEK)  
Maja Matulić, doktor biol. znanosti, viši asistent, (LEK)  
Jasna Sorić doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, glavni istraživač, (LEK,  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet)

Sažetak projekta:

Istraživanja na ovom projektu obuhvaćaju tri teme:

1. Istraživali smo ulogu humanih papiloma virusa (HPV), onkogenih DNA virusa, u benignim i malignim tumorima vrata maternice i tumorima glave i vrata. Rezultati su pokazali da su HPV tipovi 16 i 18 uglavnom povezani s karcinomima vrata maternice i često su nađeni integrirani u stanični genom; HPV 6 i 11 prevladavaju u benignim tumorima gdje se nalaze u episomalnom obliku. U analiziranim karcinomima vrata maternice, koji sadrže integrirani HPV 16 u stanični genom, nije nađen amplificiran ili rearanžiran c-myc onkogen.

2. Konstruirali smo replikacijski defektnu rekombinantnu DNA HIV-a. Sastoji se od čitavog virusnog genoma iz kojega je delecijom uklonjen gen tat i zamjenjen s genom A differijskog toksina (DT-A). Ta modificirana rekombinantna DNA gotovo u potpunosti (96-99%) sprečava rast divljeg tipa HIV-a u podesnim stanicama u kulturi. Konstruirali smo, također, mutirani elongacijski faktor 2 (EF-2) zamjenom his715 (difamid) sa Q715, odnosno L715 za koje se očekuje da postanu rezistentni na toksični DT-A i da nakon transfekcije daju stanične linije podesne za produkciju viriona HIV/DT - selekcijskog terapijskog agensa kod infekcija HIV-om.

3. Izvršili smo kloniranje i ekspresiju humanog mikroplazminogena (mPlg), skraćenog oblika (28kDa) plazminogena (Plg). mPlg je zadržao karakteristična svojstva roditeljskog proteina u pogledu aktivacije urokinazom (uPA). Dva metioninska ostatka u mPlg, M53 i M256, zamjenjeni su s Q53 odnosno L256, a modificirani bezmetioninski protein (mPlgM-) zadržao je katalitička svojstva mPlg; modificirani mPlgM- je postao otporan na djelovanje CNBr u mravljjoj kiselini u uvjetima koji se koriste za cijepanje metioninske peptidne veze. Zamjenom R29 s M29 u aktivacijskom mjestu mPlg dobiven je mutantni protein otporan na aktivaciju pomoću uPA, ali sposoban da stvara aktivan kompleks sa streptokinazom (SK). Taj mutant se aktivira s CNBr stvarajući mikroplazmin (mPlm), čija su proteolitička svojstva kvalitativno identična referentnom enzimu, mPlm.

#### Summary of the project:

This project involves three subjects:

1. We have investigated the role of human papilloma viruses (HPV), oncogenic DNA viruses, in benign and malignant neoplasia of the uterine cervix and head and neck tumors. Results showed that HPV types 16 and 18 are mainly associated with cervical carcinoma and are frequently detected in an integrated state with the cellular DNA; genome types 6 and 11 were found to be in an episomal DNA form prevailing in benign tumors. C-myc oncogene was not rearranged or amplified in analyzed cervical lesions.
2. We developed the replication defective recombinant DNA of HIV. It consist of entire HIV genome from which the tat gene has been deleted and replaced with diphtheria toxin A(DT-A) gene. This modified construct completely aborted the growth of the wild type HIV in susceptible cells. We also constructed the mutated human elongation factor 2 (EF-2) by changing his715 (diphthamide) with Q715 or L715 which are expected to confer resistance to DT-A. DT-resistant cell lines containing mutated EF-2 are needed for the production of modified DT-containing virions - a selective therapeutic agent for HIV infection.
3. We performed the cloning and expression of human microplasminogen (mPlg), a truncated ((28kDa) form of plasminogen (Plg). mPlg retained the characteristic properties of the parent protein as regards activation by urokinase (uPA). The two methionine residues of mPlg, M53 and M256, were replaced, respectively, by Q53 and L256, to yield a methionineless protein (mPlgM-) whose catalytic properties were indistinguishable from mPlg itself; the modified mPlgM- was not detectably altered upon exposure to CNBr in formic acid under conditions used for peptide chain cleavage at methionine residues. Replacement of R29 by M29 at the activation site of mPlg yielded a mutant protein resistant to activation by uPA, but able to form an active complex with streptokinase (SK). This mutant was activated by CNBr to a mPlg whose catalytic properties were qualitatively identical to the reference enzyme mPlg.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MATULIĆ, M., SORIĆ, J.: Papillomavirus genomes in human cervical carcinoma: analysis of their integration and transkriptional activity. Neoplasma, 41: 95-100, 1994.

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994:

1. WANG, J., BRDAR, B., REICH, E.: Structure and function of microplasminogen: I. methionine shuffling and response to chemical proteolysis. Protein Science.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BAN, J.: Citostatici kao modulatori diobe tumorskih stanica. RAD HAZU (ur. Dekaris, D.), 464: 237-247, 1994.
2. SORIĆ, J.: Virusi u nadzoru proliferacije. RAD HAZU (ur. Dekaris, D.), 464: 221-236, 1994.
3. KRSNIK-RASOL, M., SORIĆ, J.: Vježbe iz biologije stanice (interna skripta). 1-68, 1994/1995.

Sudjelovanja na znanstvenim i stručnim skupovima:

THE FIFTH INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON BIOPHISICS:  
SUPRAMOLECULAR STRUCTURE AND FUNCTION  
Rovinj, Hrvatska, 1994.  
Sudionik: Matulić, M.

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA  
Opatija, Hrvatska, 14.10.-15.10.1994.  
Sudionik: Sorić, J.

Prilog:

1. SORIĆ, J., MATULIĆ, M.: Papillomavirus genomes in human cervical carcinoma: analysis of their integration and transkriptional activity, poster

36TH ANNUAL MEETING OF THE HUNGARIAN SOCIETY OF THE  
GASTROENTEROLOGY, Balatonaliga, Hungary, 24.-28. 5. 1994.  
Sudionik: Ban, J.

Prilog:

1. BAN, J.: Experimental chemotherapy of hepatoma cells in culture.

Diplomski radovi:

1. MIKAC, L.: Određivanje humanih papiloma-virusa (HPV) u tkivu vrata maternice. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994, voditelj: Jasna Sorić
2. KRUŠIĆ, G.: Rasprostranjenost humanih papiloma-virusa u lezijama vrata maternice; učinak interferona na virusnu zarazu. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994, voditelj: Jasna Sorić
3. LONČAREK, J.: Učinak MNNG na HeLa stanične sojeve osjetljive na alkilirajuća oštećenja. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994, voditelj: Jasna Sorić



Vanjski suradnici:

ŠARČEVIĆ, BOŽENA., dr. med., znanstveni suradnik, Klinika za tumore, Zagreb, Hrvatska  
REICH, EDWARD, prof. dr., SUNY at Stony Brook, New York, SAD

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

GAMULIN, V.: Molekularna evolucija ili koliko su stare spužve, Kolokvij Grupe za molekularnu biologiju i Hrvatskog biološkog društva, Klub PLIVE, Zagreb, 14.03.1994.

WRISCHER, M., LJUBEŠIĆ, N.: Primjena mikrovalova u fiksaciji biljnog tkiva za elektronsku mikroskopiju, Hrvatsko društvo za elektronsku mikroskopiju, Zagreb, Hrvatska, 22.04.1994.

JELASKA S.: Somatic embryogenesis of Picea omorika and Agrobacterium-mediated transformation in conifers. U organizaciji Austrian Society for Biotechnology, Sec. Wien, Österreichische Forschungszentrum Seibersdorf, 28.06.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Molekularna genetika

Predavač: PETRANOVIĆ, D.

Poslijediplomski studij iz humane genetike. Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Antibiotici

Predavač: PETRANOVIĆ, D.

Poslijediplomski studij iz molekularne farmakologije, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Molekularna genetika

Predavači: SALAJ-ŠMIĆ, E., TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Odabrana poglavlja iz bakterijske invazivnosti

Predavač: LERŠ, N.

Medicinski fakultet, Postdiplomski studij iz mikrobiologije, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Biologija i biokemija tumorskih stanica

Predavači: BAN, J., BRDAR, B., SORIĆ, J.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Primjena kulture stanica u eksperimentalnoj biologiji

Predavači: BRDAR, B., BAN, J.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Izbor iz medicinske biokemije

Predavači: BAN, J., SORIĆ, J.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Studij iz hematologije

Predavači: BAN, J., BRDAR, B.

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Virusologija bilja i životinja

Predavači: BRDAR, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Struktura i funkcija stanice

Predavači: WRISCHER, M., LJUBEŠIĆ, N.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Metode mikroskopije

Predavači: LJUBEŠIĆ, N., WRISCHER, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Principi mikroskopske tehnike

Predavač: LJUBEŠIĆ, N.

Medicinski fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Kloniranje gena

Predavači: GAMULIN, V., WEYGAND-DJURAŠEVIĆ, I.

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, šk. god. 1993/94.

Nukleinske kiseline i biosinteza proteina

Predavači: KUĆAN, Ž., WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Postdiplomski studij iz kemije, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Metode rekombinantne DNA

Predavač: WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Postdiplomski studij iz kemije, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Genetika

Predavač: PETRANOVIĆ, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Molekularna genetika

Predavač: TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Uvod u molekularnu biologiju

Predavač: TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Kultura animalnih stanica

Predavač: BAN, J.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Biologija stanice

Predavač: SORIĆ, J.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Metode istraživanja u molekularnoj biologiji

Predavači: BRDAR, B., BAN, J.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Uvod u elektronsku mikroskopiju

Predavači: WRISCHER, M., LJUBEŠIĆ, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Metode istraživanja u molekularnoj biologiji

??? Predavači: NAGY, B., i ostali

Metode određivanja slijeda baza u molekuli DNA

Predavač: MIKOČ, A.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Biokemija

Predavač: WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Biokemija III

Predavač: WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

PETRANOVIĆ, D.: Genes and enzymes involved in the inhibition of recombination. International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trst, Italija (United Nations Industrial Development Organization, Beč, Austria)

GAMULIN, V.: Recombinant lectins (Code 32.2.CIA.6.B) agencija Jülich, Njemačka, suradnja s Institut für Physiologische Chemie, Sveučilište Johannes Gutenberg, Mainz

UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Integration of modern cytogenetic and molecular genetic methods in education and their application, JEP-4297-92, EC TEMPUS Office, Bruxelles, EEC

UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Molekularno genetičko istraživanje serotoniniskog transportera trombocita štakora; suradnja s Laboratorijem za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju, Zavod OKB, Odjel za kemiju, IRB, Zagreb, Hrvatska

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.: Transfer RNA recognition by class II synthetases, National Institutes of Health/FIRCA

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.:  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska  
Vodjenje praktikuma i seminara iz kolegija Citogenetika, vanjski suradnici

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.:  
Yale University, New Haven, CT, SAD  
Znanstveno-istraživačka suradnja

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

MIHALJEVIĆ, S.  
UNESCO, Biotechnology Action Council (International Symposium on Training Course in Plant Biotechnology), Godollo, Mađarska, 15.08.-28.08.1994.

MURAJA, J.  
Agricultural Biotechnology Center, International Symposium and Training Course in Plant Biotechnology, Godollo, Mađarska, 15.08.-28.08.1994.

GAMULIN, V.  
Institut für Physiologische Chemie, Sveučilište Johannes Gutenberg, Mainz, Njemačka, 16.10.-1.12.1994.

TRAMIŠAK, T.  
University Mohamed V, (International Training Course on Plant Cell Culture and Genetic Engineering), Rabat, Maroko, 20.11.-03.12.1994.

MURAJA, J.  
Jawaharlal Nehru University, Practical Course of Plant Transformations, New Delhi, India, 22.11.-10.12.1994.

MIHALJEVIĆ, S.

Institute of Microbiology and Genetics at the Vienna Biocenter, University of Vienna  
(Section of Plant Genetics at the Division of Assoc. Prof. Erwin Heberle-Bors), stipendija  
austrijske vlade, Beč, Austrija, 1.12.1994.-28.02.1995.

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.:

Yale University, New Haven, CT, SAD

????

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

PERIZ, G.

Florida State University, Department of Biological Science, Tallahassee, Florida, SAD,  
1.01.-31.12.1994.

Regulacija aktivnosti gena induciranih stresnim tretmanima u vrste *Chlamydomonas*.

BRČIĆ-KOSTIĆ, K.

Institut für Molekularbiologie II der Universität Zürich, Zürich, Švicarska, 1.01.-31.12.1994.

Znanstveni rad.

STOJILJKOVIĆ, I.

Oregon Health Sciences University, Department of Microbiology and Immunology,  
Portland, Oregon, SAD, 01.01.-31.12.1994.

Znanstveni rad.

FULGOSI, H.

Botanisches Institut, Ludwig-Maximilian Universität, München, Njemačka, 1.01.-  
31.12.1994.

Istraživanje kloroplastnih nukleoida i nekompatibilnost genoma i plastoma.

MODRUŠAN, Z.

The University of British Columbia, Vancouver, Kanada, 01.01.-31.12.1994.

Biokemijska i genetička istraživanja biljaka.

VUJAKLIJA, D.

The University of British Columbia, Department of Microbiology, Kanada.

Horizontalni prijenos gena, molekularna genetika streptomiceta.

PLOHL, M.

Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Centro de Investigacion y Desarrollo,  
Barcelona, Spain, 01.02.-31.12.1994.

Struktura i organizacija visoko ponavljajućih DNA sekvenci.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

Prof. dr. W.E.G. MÜLLER

Institut für Physiologische Chemie, Universität Johannes Gutenberg, Mainz, Njemačka, 28-30.05.1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Mr. KSENIJA VLAHOVIĆ, asistent, 4.07.1994.

Mr. DAVOR ZAHRAĐKA, asistent, 4.07.1994.

Dr. ĐURĐICA UGARKOVIĆ, viši znanstveni suradnik, 8.07.1994.

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA

CENTER FOR MARINE RESEARCH

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ZAGREB

CENTER FOR MARINE RESEARCH - DIVISION ZAGREB

Engaged in fundamental and applied research in marine, estuarine and freshwater systems

Areas of speciality/activities. Physical oceanography; Currents and dispersions; Air-sea interaction; Waves, tides, surges and sea level; Modelling; Marine chemistry and geochemistry; Analytical methodology; Heavy metals; Organics (halogenated hydrocarbons, petroleum hydrocarbons, etc.); Radioactivity; Sediments; Waters; Suspended matter; Biota; Marine geology and geophysics; Topography and morphology; Sedimentology; Coastal and nearshore processes; Marine biology and ecology; Phytoplankton; Benthos; Fish; Algae; Eutrophication; Plankton blooms; Molluscs; Marine physiology; Marine biochemistry; Marine microbiology; Parasitology; Pathology of marine species; Toxicology; Community and population studies; Fisheries; Aquaculture; Marine environmental management; Monitoring and/or assessment; Coastal zone management; Pollution; Nature conservation and/or restoration; Environmental impact assessment; Environmental education; Marine support services; Remote sensing; Data acquisition and telemetry; Ocean policy/Law of the sea; Development policy/planning; Recreation/tourism; Disaster preparedness and relief; Assistance to Croatian authorities in development planning, protection and use of marine resources; Guidance in water quality-control in Croatia; Monitoring of pollutants and quality-control in aquaculture.

Research programmes/projects

Physical chemistry of trace metals in water systems

Organic substances and processes in natural waters

Barotropic and baroclinic dynamics of the Adriatic shelf

Eutrophication in a stratified estuary

Immune response on viral antigen in soluble immunocomplexes

Digital modelling of physical and chemical processes in water and at geological and biological interface

Fate of radionuclides and microconstituents in natural systems

Genotoxic risk assessment in the water environment by molecular biomarkers

Surface-electrochemical properties of metals and metal oxides

Pollution and processes at the solid-liquid interface

Pathology, genetics and nutritionism of water organisms

Biogeographical distribution, mapping and development of the Croatian Karst ecosystems

Co-operative research programmes/projects

EUROMAR/ELANI: Development of electroanalytical instrumentation for physico-chemical characterization of trace metals in the marine environment

UNEP/FAO/IAEA/IOC research projects

UNEP/MED POL: National monitoring project

Bilateral scientific co-operation with Germany, Italy, France, USA, Slovenia, Great Britain.

Rad Centra za istraživanje mora Zagreb (CIM Zagreb) odvijao se u laboratorijima i grupama koje imaju radne zadatke u Zagrebu ili čiji su zadaci dijelom u Zagrebu, a dijelom u Šibeniku.

Sastav Centra za istraživanje mora Zagreb:

Laboratorij za fizičko-kemijske separacije (Zagreb) dr. B. Ćosović

Laboratorij za fizičku kemiju tragova (Zagreb-Šibenik) dr. M. Branica

Laboratorij za nuklearnu kemiju i radioekologiju (Zagreb) dr. S. Lulić

Grupa za biocenološka istraživanja (Zagreb) mr. A.Ž. Lovrić

Laboratorij za elektrokemiju i površinsku kemiju (Zagreb) dr. V. Pravdić

Laboratorij za morsku molekularnu biologiju (Zagreb) dr. B. Kurelec

Grupa za migracijske procese (Zagreb) dr. B. Pokrić

Laboratorij za istraživanje i razvoj akvakulture (Zagreb-Šibenik) dr. E. Teskeredžić

Grupa za određivanje organskih zagađivača (Zagreb) dr. M. Picer

Laboratorij za ekološko modeliranje (Zagreb) dr. T. Legović

Komunikacijski čvor prirodoslovnog kompleksa Bijenička-Horvatovac (Zagreb) dr. I. Ružić (do 01.09.1994.)

Zajedničke službe (Zagreb)

v.d. pročelnik CIM Zagreb: dr. Božena Ćosović

U CIM Zagreb radilo je 64 istraživača, 7 asistenata postdiplomanada, 19 tehničkih suradnika, 4 administrativnih suradnika (ukupno 94 suradnika).

Osnovna djelatnost CIM Zagreb obuhvaća znanstvena i razvojna istraživanja, i to:

\* istraživanje i praćenje izabranih fizičkih, kemijskih i biokemijskih parametara na oceanografskim stanicama Jadranskog mora s posebnim osvrtom na priobalno šibensko područje i područje Sjevernog Jadrana;

\* biogeokemijski ciklus nekih mikrokonstituenata i radionuklida, ispitivanje sastava i biokemijsko-fizioloških procesa morskih organizama;

- \* istraživanje procesa i prijelaza na granicama faza kruto-tekuće-plinovito;
- \* istraživanje mehanizama fizičko-kemijskih procesa i karakterizacija fizičko-kemijskog stanja mikrokonstituenata i radionuklida u elektrolitnim otopinama, te riječnoj i morskoj vodi;
- \* istraživanje porijekla, raspodjele ponašanja i transformacije tvari u prirodnim vodenim sustavima;
- \* ekološko modeliranje sustava prirodnih voda, te automatizacija mjerenja i kompleksne obrade eksperimentalnih podataka;
- \* istraživanje uzgoja organizama u vodi, odnosno kavezima, te mogućnosti oplodnje i razvoja riblje mlađi u akvarijima;
- \* karakterizacija vakcina za profilaksu u veterinarskoj medicini i karakterizacija antitijela koja se koriste u medicinskoj biokemiji i za terapiju u medicini;
- \* istraživanje utjecaja nuklearnih elektrana i drugih izvora na onečišćenje površinskih i podzemnih voda;
- \* modeliranje i rasprostiranje zagađivala u podzemnim i prirodnim vodama;
- \* uspostavljanje i održavanje komunikacijskog čvora prirodoslovnog kompleksa Bijenička-Horvatovac;
- \* organiziranje i provođenje poslijediplomske nastave iz Oceanologije.

Projekt 1-06-125 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
BAROTROPNA I BAROKLINA DINAMIKA JADRANSKOG ŠELFA  
BAROTROPIC AND BAROCLINIC DYNAMICS ON THE ADRIATIC SHELF  
Glavni istraživač: dr. Milivoj Kuzmić

Istraživači:

Josip Brana, doktor fiz. znanosti, asistent (CIM-Rovinj)  
Ivana Cerovečki, magistar fiz. znanosti, asistent  
Milivoj Kuzmić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik  
Zoran Pasarić, magistar matemat. znanosti, asistent  
Nastjenjka Supić, magistar oceanologije, asistent (CIM-Rovinj)

Sažetak projekta:

Projekt je zamišljen kao prilog poznavanju barotropne i barokline dinamike jadranskog šelfa u cjelini te specifičnih akvatorija uz hrvatsku obalu. Dvije su osnovne odrednice projekta: prva je njegova utemeljenost na dosadašnjim vlastitim istraživanjima dinamike Jadranskog mora, te relevantnim rezultatima drugih istraživača Jadrana, a druga je njegova cjelovitost, zasnovana na uravnoteženoj uporabi teorije, empirije (in situ mjerenja i daljinska detekcija) i računalskih simulacija. Istraživanja su bila organizirana u dvije tematske cjeline. Prva je pokrivala kraće-periodička gibanja, tj. vjetrom uzrokovane struje, slobodne i prisilne oscilacije te inercijalne oscilacije. U okviru druge tematske cjeline istraživana je niže-frekventna dinamika, tj. prostorna i sezonska varijabilnost temperature i saliniteta vodenog stupca sjevernog Jadrana te varijabilnost u strujnom polju na skali od desetak dana. Empirijski dio projekta temeljio se na postojećim, tek djelomično obradjenim



empirijskim podacima te korištenju novih podataka prikupljenih unutar ovog projekta. Mogućnosti daljinske detekcije su prvenstveno korištene kroz već uspostavljenu suradnju sa međunarodnim ustanovama. Računarske simulacije su omogućile dinamičke sinteze teorijskih i empirijskih spoznaja.

#### Summary of the project:

This project is envisaged as a contribution to the understanding of the barotropic and baroclinic dynamics on the Adriatic shelf in general and in selected regions along the Croatian coast in particular. There are 2 major characteristics of the project: it is founded on relevant previous investigations of the Adriatic Sea, our own as well as of other researchers, and on balanced use of theory, empirical data (in situ and remotely sensed) and computer simulations. The research has been organized in 2 major parts. The first has covered short-period motions, i.e. wind-induced currents, free and forced oscillations, and inertial oscillations. The second dealt with lower-frequency motions, i.e. spatial and temporal variability of the temperature and salinity of the water column in the northern Adriatic, and current variability at the scale of about 10 days. Empirical part has been based on existing, partly analysed data, as well as on those collected within the project. Established connections with some international institutions have been used to provide remote sensing data. Computer simulations provided dynamic syntheses of theoretical and empirical findings.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ORLIĆ M., KUZMIĆ, M., PASARIĆ, Z.: Response of the Adriatic Sea to bora and sirocco forcing. *Cont. Shelf Res.*, 14 (1994), 91-116.

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BRANA J., KRAJCAR, V.: General circulation of the northern Adriatic Sea - Results of the long-term measurements. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*
2. KUZMIĆ M., ORLIĆ, M.: Remote sensing of the dynamic patterns in the Adriatic Sea. *Bulletin de L'Institut Océanographique.*

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

BRANA J.: Nobelova nagrada za fiziku 1993. godine. *Priroda*, 84(1994) 52-53.

#### Diplomski radovi:

1. MUMELAŠ, N.: Uporaba digitalnog filtriranja u fizičkoj oceanografiji, Zagreb, rujan 1994., voditelj: Kuzmić, M.

Vanjski suradnici:

ORLIĆ, M., doktor fiz. znanosti, Geofizičk zavod PMF-a, Zagreb

Projekt 1-07-011 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
FIZIKALNA KEMIJA TRAGOVA KOVINA U VODENIM SUSTAVIMA  
PHYSICAL CHEMISTRY OF TRACE METALS IN AQUATIC SYSTEMS  
Glavni istraživač: dr. Marko Branica

Istraživači:

Marko Branica, doktor kem.znanosti, znanstveni savjetnik  
Vlado Cuculić, dipl. ing. kemije, znanstveni novak (od 1.10.1994.)  
Ivan Čuljak, magistar kemije, znanstveni novak  
Renata Djogić, doktor kem. znanosti, asistent  
Emilija Horšić, znanstveni savjetnik (do 24.06.1994. - mirovina)  
Goran Kniewald, doktor geologije, znanstveni suradnik  
Šebojka Komorsky-Lovrić, doktor kem. znanosti, viši znan. suradnik  
Sonja Kozar, magistar kemije, asistent  
Milivoj Lovrić, doktor kem.znanosti, viši znan. suradnik  
Darko Martinčić, doktor kem. znanosti, asistent (M.P.O. - na funkciji)  
Goran Mihelčić, magistar geologije, znanstveni novak  
Nevenka Mikac, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Marina Mlakar, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Dario Omanović, dipl. ing. kemije, znanstveni novak  
Jasenka Pavičić, doktor biologije, znanstveni suradnik  
Ivanka Pižeta, doktor elektrotehnike, asistent  
Biserka Raspor, doktor kem. znanosti, viši znan. suradnik  
Vesna Stipaničev, magistar kemije, znanstveni novak  
Budimir Šurija, magistar geologije, znanstveni novak  
Marina Zelić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Stručni i tehnički suradnici:

Branislav Iljadica, tehničar suradnik  
Željko Kwokal, tehničar suradnik  
Željko Peharec, tehničar suradnik  
Moir Španović, tajnica laboratorija

Sažetak projekta:

Fizikalna kemija tragova kovina u vodenim sustavima bit će sustavno istraživana na modelnim eksperimentalnim sustavima pomoću vlastito novo-razvijenih postupaka elektrokemijskih mjerenja kod koncentracijskih uvjeta u prirodnim vodama ( $1e-7$ - $1e-10$  M/L). Proučavat će se hidratacija, hidroliza, kompleksiranje i adsorpcija/ desorpcija, redoks stanje i promjene raspodjele oblika tragova kovina u vodenim sustavima. Istraživat

će se dominantni biogeokemijski procesi tragova teških kovina u prirodnim/zagađenim vodenim sustavima koji su bitni za održavanje života na zemlji. Istraživat će se interakcije iona kovina s makro- i mikrokonstituentima vodene faze, te sedimentima i biotom. Bit će mjerene konstante ravnoteže pojedinih procesa te će se izračunati raspodjele kemijskih oblika i brzine transformacije kovina iz jednih u druge kemijske oblike. Svrha je istraživanja stjecanje spoznaja o prirodnim ravnotežama, mehanizmima i reaktivnosti u vodenim sustavima. Radit će se na procjeni ugroženosti kvalitete ljudske hrane, odnosno da biogeokemijski procesi neutraliziraju vanjske podražaje, tj. antropogeno zagađenje vodenih prirodnih sustava ekotoksičnim metalima.

#### Summary of the project:

Physico-chemical properties of trace metals in aquatic systems will be investigated in natural and model solutions using newly-developed experimental equipment and procedures for electrochemical measurements at the concentration level of natural waters ( $10^{-7}$ - $10^{-10}$  M/L). Different processes, such as hydration, hydrolysis, complex formation and dissociation, adsorption/desorption kinetics, redox states and reactions, as well as ionic forms distribution in the presence of naturally occurring ligands, will be analysed. The objective is to elucidate biogeochemical cycle of trace metals in natural and polluted waters and its role in the life-cycle on the Earth. Interactions of metal ions with macro- and microconstituents of natural waters, sediments and biota will be investigated. Kinetic and thermodynamic constants of these processes will be measured and calculated. The reactivity of different ions under natural conditions will be estimated. Influence of pollution on these mechanisms will be analysed. The capability of the aquatic environment to compensate anthropogenic influences will be assessed. Pollution of various aquatic sub-areas, such as marine bays, rivers, or lakes, will be monitored.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BERMANEC, V., ARMBRUSTER, T., TIBLJAŠ, D., STURMAN, D., KNIEWALD, G.: Tuzlaite, NaCa(B<sub>5</sub>O<sub>8</sub>(OH)<sub>2</sub>)(3H<sub>2</sub>O), a new mineral with a pentaborate sheet structure from the Tuzla salt mine, Bosnia and Hercegovina, Amer. Mineral., 79 (1994) 562-569
2. ČULJAK, I., MLAKAR, M., BRANICA, M.: Synergetic adsorption of the copper-phenanthroline-tributylphosphate complex at a mercury drop electrode, Anal. Chim. Acta, 297 (1994) 427-435
3. KNIEWALD, G., KOZAR, S., BRAJKOVIĆ, D., BAGI, Č., BRANICA, M.: Trace metal levels in fossil human bone from the Bezdanjača necropolis in Croatia, Sci. Total Environ., 151 (1994) 71-76
4. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.: Pulse polarography of azobenzene, Electroanal., 6 (1994) 651-656
5. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., BRANICA, M.: Effects of surface-active substances in square-wave voltammetry and potentiometric stripping analysis of amalgam-forming metal ions, Fresenius J. Anal. Chem., 349 (1994) 633-638

6. KWOKAL, Ž., MAY, K., BRANICA, M.: "On spot" collection of reactive mercury onto gold wire from aquatic environment, *Sci. Total Environ.*, 154 (1994) 63-69
7. MIKAC, N., BRANICA, M.: Input of ionic alkyllead compounds to surface waters, *Sci. Total Environ.*, 154 (1994) 39-46
8. MIKAC, N., BRANICA, M.: Wet deposition of ionic alkylleads and total lead in urban areas of Croatia, *Atmos. Environ.*, 28 (1994) 3171-3179
9. MIKAC, N., BRANICA, M.: Complexation of trialkyllead with diethyldithiocarbamate, *Electroanal.*, 6 (1994) 37-43
10. MLAKAR, M., BRANICA, M.: Applicability of synergistic adsorption in electroanalysis of dissolved uranium in seawater, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 61-66
11. MLAKAR, M., ČULJAK, I., BRANICA, M.: Square-wave voltammetry of copper-phenanthroline-tributylphosphate complex, *Analyst*, 119 (1994) 2443-2446
12. NGUYEN, V. D., KNIEWALD, G., BRANICA, M.: Distribution of mercury between electrolyte and natural bentonite, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 33-47
13. ODŽAK, N., MARTINČIĆ, D., ZVONARIĆ, T., BRANICA, M.: Bioaccumulation rate of Cd and Pb in *Mytilus galloprovincialis* foot and gills, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 119-131
14. OMANOVIĆ, D., PEHAREC, Ž., MAGJER, T., LOVRIĆ, M., BRANICA, M.: Wall-jet electrode system for anodic stripping voltammetry, *Electroanal.*, 6 (1994) 1029-1033
15. PAVIČIĆ, J., ŠKREBLIN, M., KREGAR, I., TUŠEK-ŽNIDARIĆ, M., STEGNAR, P.: Embryo-larval tolerance of *Mytilus galloprovincialis* exposed to the elevated seawater metal concentrations. I. Toxic effects of Cd, Zn and Hg in relation to the metallothionein level, *Comp. Biochem. Physiol.*, 107C (1994) 249-257
16. PAVIČIĆ, J., SMODIŠ, B., ŠKREBLIN, M., KREGAR, I., STEGNAR, P.: Embryo-larval tolerance of *Mytilus galloprovincialis* exposed to the elevated seawater metal concentrations. II. Stage-specific fluctuations in sensitivity toward Zn and Cd and their bioaccumulation into veliger larvae, *Comp. Biochem. Physiol.*, 109C (1994) 37-46
17. PIŽETA, I.: Deconvolution of non-resolved voltammetric signals, *Anal. Chim. Acta*, 285 (1994) 95-102
18. PIŽETA, I., JEREN, B., ALEKSIĆ-MASLAĆ, K.: Straight lines, windows and background current synthesis in deconvolution procedure, *J. Electroanal. Chem.*, 375 (1994) 169-174
19. RASPOR, B., PIŽETA, I., BRANICA, M.: Comparative quantitative analysis of overlapping voltammetric signals, *Anal. Chim. Acta*, 285 (1994) 103-111
20. RASPOR, B., VORKAPIĆ-FURAČ, J., BERKOVIC, K.: Reduction mechanism of 3-hydroxy-4-hydroxyiminomethyl-5-hydroxymethyl-1,2-dimethylpyridinium iodide in an acidic medium, *J. Electroanal. Chem.*, 367 (1994) 149-155
21. ZELIĆ, M., MLAKAR, M., BRANICA, M.: Influence of perchlorates and halides on the electrochemical properties of indium(III), *Anal. Chim. Acta*, 289 (1994) 299-306

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. LOVRIĆ, M., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.: Mechanism of lead(II)-bromide adsorption on mercury electrodes, *Kem.Ind.*, 43 (1994) 49-54
2. LOVRIĆ, M.: Current sampling in square-wave voltammetry, *Ann. Chim.*, 84 (1994) 379-381

3. RASPOR, B.: Stanje, problemi i perspektive u analizi tragova metala u otpadnim vodama, Hrvatska vodoprivreda 21/22 (1994) 29
4. KNI EWALD, G., SCHWUGER, M.J.: Modelling of cadmium speciation on dioctahedral silicate surfaces in aqueous solution, Terra nova (abstr. supplement no. 1) 6 (1994) 28-29

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. RASPOR, B.: Kako unaprijediti određivanje metala u tragovima u prirodnim vodama?, Zbornik radova znanstvenog skupa "Metali u hrani i okolišu", Stubičke Toplice, 01.06.-03.06.1994., 112-118
2. MIKAC, N.: Uloga i važnost organometalnih vrsta u ciklusu olova i žive u okolišu, Zbornik radova znanstvenog skupa "Metali u hrani i okolišu", Stubičke Toplice, 01.06.-03.06.1994.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. PAVIČIĆ, J., RASPOR, B., ŠKREBLIN, M., KREGAR, I., STEGNAR, P.: Metallothionein-mediated tolerance in developing embryo of *Mytilus galloprovincialis* exposed to elevated concentrations of trace metals. U: Metal Ions in Biology and Medicine / Collery, Ph., Poirier, L.A., Littlefield, N.A., Etienne, J.C. (ur.), Paris: John Libbey Eurotext, 1994. - str. 23-27.

Objavljene knjige:

1. DISTRIBUTION OF MACROCONSTITUENTS BETWEEN MARINE COMPARTMENTS: Selected papers presented at the 12th International Symposium "Chemistry of the Mediterranean", May, 1992, Rovinj, Croatia / ur. M. Branica i G. Kniewald - Marine Chemistry, 46 (1994) 1-215.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. HRŠAK, D., KOZARAC, Z., PLAVŠIĆ, M., RASPOR, B., BRIŠKI, F., HABDIJA, I., JAKOVČIĆ, T., MARUŠIĆ, R., MARIJANOVIĆ, M.: Standardne fizikalno kemijske metode analize voda i otpadnih voda u ovlaštenim laboratorijima Hrvatske, Centar za istraživanje mora Zagreb, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, svibanj 1994, 54 str.
2. RASPOR, B., KOZARAC, Z.: Izvještaj o radu referentnog laboratorija tijekom 1993. godine, Centar za istraživanje mora Zagreb, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, svibanj 1994, 50 str.
3. RASPOR, B.: Quality assurance in monitoring programmes of the eastern part of the Adriatic Sea, Annex III, Monitoring programme of the eastern Adriatic coastal area, Report for 1083-1991. MAP Technical Reports Series No. 86, UNEP Athens, 1994, 277-297.
4. RASPOR, B., glavni istraživač projekta Electrochemical Measurements of Trace Heavy Metals in the Aquatic Environment, JF 927, US NIST. Izvještaj za III godinu istraživanja (March 1, 1992 till February 28, 1993, no-cost extension till October 31, 1994) i konačni izvještaj (March 1, 1990 till February 28, 1993, no-cost extension till October 31, 1994).

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EXPERIMENTAL MINERALOGY, PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY

London, England, 13.04.-15.04.1994

Sudionici:

Prilozi:

1. KNIEWALD, G., SCHWUGER, M.J.: Modelling of cadmium speciation on dioctahedral silicate surfaces in aqueous solution.

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM "CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN"

Rovinj, Hrvatska, 11.05.-18.05.1994.

Sudionici: BRANICA, M., DJOGIĆ, R., KNIEWALD, G., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., KOZAR, S., KWOKAL, Ž., LOVRIĆ, M., MIKAC, N., MLAKAR, M., OMANOVIĆ, D., PEHAREC, Ž., PIŽETA, I., ŠPANOVIĆ, M.

Prilozi:

1. BILINSKI, H., KWOKAL, Ž., BRANICA, M.: Transformation of ferroalloy waste products in the Krka River Estuary (Croatia).

2. ČULJAK, I., MLAKAR, M., BRANICA, M.: Synergetic adsorption of copper(II) mixed-ligand complex with 1,10-phenanthroline and tri-n-butylphosphate on the mercury electrode.

3. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., BRANICA, M.: Effects of surface active substances in square wave voltammetry and potentiometric stripping analysis of amalgam forming metal ions.

4. KOZAR, S., BILINSKI, H., BRANICA, M., ŠIRAC, S.: Interactions in the system calcite-SAS lead and cadmium ions in seawater.

5. LOVRIĆ, M., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.: Square wave voltammetry of quasi reversible surface redox reactions.

6. MIKAC, N., BRANICA, M., WANG, Y., HARRISON, R.M.: Organolead compounds in mussels *Mytilus galloprovincialis* from the eastern Adriatic coast.

7. OMANOVIĆ, D., PEHAREC, Ž., PIŽETA, I., BRANICA, M.: Electrochemical determination of metal complexing capacity. P-2. By thin mercury film glassy carbon disk electrode.

8. PIŽETA, I., OMANOVIĆ, D., PEHAREC, Ž., BRANICA, M.: Electrochemical determination of metal complexing capacity. P-1- By static mercury drop electrode.

THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON METAL IONS IN BIOLOGY AND MEDICINE

Montreal, Canada, 17.05.-21.05.1994.

Sudionici: PAVIČIĆ, J.

Prilozi:

1. PAVIČIĆ, J., RASPOR, B., ŠKREBLIN, M., KREGAR, I., STEGNAR, P.: Metallothionein - mediated tolerance in developing embryo of *Mytilus galloprovincialis* exposed to elevated concentrations of trace metals.

ESEAC 94, 5th EUROPEAN CONFERENCE ON ELECTROANALYSIS

Jesolo Lido, Venice, Italy, 22.05.-26.05.1994.

Sudionici: BRANICA, M., DJOGIĆ, R., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.

Prilozi:

1. BRANICA, M.: Electrochemical characterization of traces in aquatic systems, pozvano predavanje
2. DJOGIĆ, R., BRANICA, M.: Square wave stripping voltammetry of hydrolized uranyl species.
3. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.: Voltammetric determination of olefins in naphtha.
4. LOVRIĆ, M.: Kinetic measurements of surface confined redox reaction.

METALI U HRANI I OKOLIŠU

Stubičke Toplice, Hrvatska, 1.06.-3.06.1994.

Sudionici: RASPOR, B., MIKAC, N.

Prilozi:

1. RASPOR, B.: Kako unaprijediti određivanje metala u tragovima u prirodnim vodama?
2. MIKAC, N.: Uloga i važnost organometalnih vrsta u ciklusu olova i žive u okolišu.

UNAPREĐENJE METODA I NAČINA ISPITIVANJA KVALITETE VODA

Poreč, Hrvatska, 6.06.-8.06. 1994.

Sudionici: RASPOR, B.

Prilozi:

1. RASPOR, B.: Stanje, problemi i perspektive u analizi tragova metala u otpadnim vodama.

16th CONGRESS OF THE INTERNATIONAL MINERALOGICAL ASSOCIATION (IMA)

Pisa, Italy, 2.09.-6.09.1994.

Prilozi:

1. BERMANEC, V., ARMBRUSTER, T., TIBLJAŠ, D., STURMAN, D., KNIEWALD, G.: Tuzlaite, a new mineral with a pentaborate sheet-structure from the Tuzla salt mine, Bosnia and Hercegovina.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENTAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF MAIN-GROUP ORGANOMETALS (ICEBAMO)

Bordeaux, France, 6.09.-10.09.1994.

Prilozi:

1. KNIEWALD, G., SCHWUGER, M.J.: Sorption interaction modelling of inorganic and organic mercury species with montmorillonite.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENTAL CHEMISTRY AND GEOCHEMISTRY IN THE TROPICS (GEOTROP-94)

Kingston, Jamaica, 12.09.-15.09.1994.

Prilozi:

1. KNIEWALD, G.: Thermodynamic controls of the redox speciation and sorption interactions of uranium in the marine environment.

CONFERENCE ON ELECTROCHEMICAL SENSORS, SYMPOSIUM DEDICATED TO THE MEMORY OF PROFESSOR W. SIMON

Matrafüred, Hungary, 15.09.-18.09.1994.

Prilozi:

1. DÜSSEL, H., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., SCHOLZ, F.: A solid composit pH sensor based on quinhydrone.

FIRST FAO/UNEP SUB-REGIONAL WORKSHOP ON THE MONITORING OF  
CHEMICAL CONTAMINANTS IN MARINE BIOTA FOR TRENDS

Rovinj, Hrvatska, 12.-15.10.1994.

Sudionici: RASPOR, B.

EROS 2000 SYMPOSIUM, FUNCTIONING OF THE WESTERN MEDITERRANEAN SEA:  
PRESENT AND FUTURE

Palma de Mallorca, Spain, 18.10.-22.10.1994.

Sudionici: BRANICA, M.

Prilozi:

1. BRANICA, M.: Trace metal speciation studies in the Adriatic Sea, pozvano predavanje

ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL STANDARDS

Ljubljana, Slovenija, 16.11.1994.

Sudionici: RASPOR, B.

Magistarski radovi:

1. MIHELČIĆ, G.: Geokemijske i sedimentološke značajke zatvorenog anoksičnog morskog bazena (Rogozničko jezero), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 12.07.1994., voditelj: Branica, M.

2. ČULJAK, I.: Sinergizam pri adsorpciji bakra(II) na živinoj elektrodi, Sveučilište u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 13.07.1994, voditelj: Branica, M.

3. STIPANIČEV, V.: Raspodjela kemijskih oblika joda u vodi Rogozničkog jezera, Sveučilište u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 22.10.1994., voditelj: Branica, M.

Diplomski radovi:

1. CUCULIĆ, V.: Adsorpcija kadmija(II), olova(II) i bakra(II) iz morske vode na površine kvarca, stakla i nalgene, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 27.09.1994., voditelj: Branica, M., suvoditelj: Simeon, V.

Projekt 1-07-126 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

IMUNI ODGOVOR NA VIRUSNI ANTIGEN U IMUNOKOMPLEKSU

IMMUNE RESPONSE TO VIRAL ANTIGEN IN IMMUNE COMPLEX

Glavni istraživač: dr. Biserka Pokrić

Istraživači:

Biserka Pokrić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik



Suzana Juroš-Martinović, magistar kem. znanosti, asistent, mirovanje prava

Sažetak projekta:

Ispituju se imuni odgovori na virusne antigene u imunokompleksima (IK). Naša prva ispitivanja pokazuju da su bolji humoralni i stanični imuni odgovori miševa na antigen (HSA) postignuti imunizacijom antigenom vezanim na singenična ili alogenična protutijela u netopljivom IK, nego slobodnim antigenom. Prema tome, vezanjem u IK slabo imunogeničnih antigena, kao što su virusne podjedinice, mogao bi se potaći odgovarajući imuni odgovor i učinkovita zaštita od virusnih bolesti.

Imunokompleksom, sastavljen od antigeničnih podjedinica virusa newcastleske bolesti (VNB) i alogeničnih poliklonskih antiVNB protutijela, imuniziraju se pilići. VNB je uzet kao prototip virusa s ovojnicom. Homogene antigenične podjedinice dobivaju se solubilizacijom virusne membrane neionskim detergentima. Protutijela u IK su pileći imunoglobulini razreda G ili IgY. Netopljivi imunokompleks priređen je u ekvivalenciji. Prati se serološki antiVNB odgovor pilića kao i anti-virusna zaštita nakon imunizacije s IK. Rezultati se uspoređuju s onima dobivenim imunizacijom s cijelim virusom ili slobodnim virusnim antigenima. Istovremeno, ovim se eksperimentima proučava uloga IK u imunom odgovoru ptica.

Summary of the project:

Immune responses against the viral antigens in an immune complex (IC) is studied. We found that murine humoral and cellular immune responses against an antigen (HSA) is enhanced if antigen is administered coupled at equivalence to syngeneic or allogeneic antibodies in the insoluble IC rather than as a free antigen. The hypothesis is that the poorly immunogenic viral subunits inoculated in the form of ICs could generate both the satisfactory immune responses and the efficient anti-viral protection.

The IC, composed of antigenic subunits of Newcastle disease virus (NDV) and allogeneic virus-neutralizing antibodies, is administered to the chickens. The NDV is taken as a prototype of enveloped viruses. The homogeneous antigenic subunits are obtained by viral membrane solubilization with non-ionic detergents. The insoluble IC is prepared at equivalent antibody to antigen ratio. The antibodies in IC are chicken G class immunoglobulins or IgY. Chicken antiNDV serological responses and anti-viral protection elicited by IC were monitored and compared with those generated by viral particles and free viral subunits. These experiments enable simultaneous study of the role of ICs in avian immune responses.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BLAŽEVIĆ, A., ČAJAVEC, S., LOJKIĆ, M., ERGOTIĆ, N., SLADIĆ, D.: The stability of antibodies to bovine leukemia virus in milk and blood sera. Vet. Arhiv 64 (1994) 19-26.
2. ČAJAVEC, S., SLADIĆ, D., POKRIĆ, B.: Evaluation of chicken immune response against viral subunits in immune complex. Period. Biol. 96 (1994) 21-26.

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ČAJAVEC, S., NEMARNIK, Đ., CVETNIĆ, S., POKRIĆ, B.: New efficient subunit Newcastle disease vaccine. Praxis Vet. 42 (1994)
2. ZORMAN-ROJS, O., VIDUKA, D., ČAJAVEC, S., MRZEL, I., SLADIĆ, D., ERGOTIĆ, N.: Comparison of two immunoprophylactic programmes for boiler chickens against Newcastle disease with the use of B1 strain in field conditions. Praxis Vet. 42 (1994)

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ČAJAVEC, S., LOJKIĆ, M., MARKUŠ-CIZELJ, LJ., CVETNIĆ, S.: Novosti u razvoju i primjeni virusnih vakcina za domaće životinje. Zbornik referata "Veterinarski dani" (ur. Burić, M.), Dubrovnik, Hrvatska, 13.10.-15.10.1994, 57-61.
2. MAZIJA, H., ČAJAVEC, S., VRANEŠIĆ, Đ., NEMARNIK, Đ., PRUKNER-RADOVČIĆ, E.: Immunogenicity of Marek's disease vaccine HVT FC-126 applied by aerosol of fine particles. Proceedings of the 9th European Poultry Conference, Glasgow, 7.08.-15.08.1994, Vol. 1 (1994) 195-196.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. POKRIĆ, B.: Uzročnici zaraznih bolesti., Priroda 84 (1994) 48-50.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

## 2. HRVATSKI KONGRES PREHRAMBENIH TEHNOLOGA, BIOTEHNOLOGA I NUTRICIONISTA

Zagreb, Hrvatska, 15.06.-17.06.1994.

Sudionici: ČAJAVEC, S.

Prilozi:

1. ČAJAVEC, S., JANIĆ, D., CIZELJ, A., REŽIĆ, I.: Biotechnological production of virus vaccines for domestic animals during the last 10 years in Croatia, predavanje

## 9th EUROPEAN POULTRY CONFERENCE

Glasgow, United Kingdom, 7.08.-12.08.1994.

Sudionici: ČAJAVEC, S.

Prilozi:

1. MAZIJA, H., ČAJAVEC, S., VRANEŠIĆ, Đ., NEMARNIK, Đ., PRUKNER-RADOVČIĆ, E.: Immunogenicity of Marek's disease vaccine HVT FC-126 applied by aerosol of fine particles, priopćenje

## 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEGATIVE STRAND VIRUSES

Estoril (Lisabon), Portugal, 02.10.-07.10.1994.

Sudionici: POKRIĆ, B.

Prilozi:

1. POKRIĆ, B., MAZIJA, H., SLADIĆ, D., ČAJAVEC, S.: Protection of pullets and layers against Newcastle disease by boosting with an immune complex containing viral antigens, poster
2. ČAJAVEC, S., SLADIĆ, D., POKRIĆ, B.: Tween 80 solubilized Newcastle disease virus prepared as a water-in-oil-in water vaccine, poster

### 3rd INTERNATIONAL CONGRESS OF VETERINARY VIROLOGY - "IMUNOBIOLOGY OF VIRAL INFECTIONS"

Interlaken, Švicarska, 04.09.-07.09.1994

Sudionici: ČAJAVEC, S.

Prilozi:

1. ČAJAVEC, S., NEMARNIK, Đ., CVETNIĆ, S., POKRIĆ, B.: Simultaneous application of Tween 80 for solubilization of Newcastle disease virus and as a hydrophilic emulsifier in oil-vaccines, priopćenje

### 5. KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatske, 03.10.-07.10.1994.

Sudionici: BIĐIN, Z., ČAJAVEC, S.

Prilozi:

1. ĆURIĆ, S., BALLARIN-PERHANIĆ, A., JANIĆ, D., BIĐIN, Z.: Histopathological changes in bursa Fabricii of SPF chickens inoculated with differently propagated Winterfield strain of infectious bursal disease virus, poster.
2. ĆURIĆ, S., JANIĆ, D., GOJŠIĆ, S., BIĐIN, Z., ČAJAVEC, S.: Histopathological alterations in bursa Fabricii from commercially raised and SPF chickens induced with different strains belonging to serotype I of infectious bursal disease (IBD) virus, poster

### VETERINARSKI DANI

Dubrovnik, Hrvatska, 13.10.-15.10.1994.

Sudionici: ČAJAVEC, S.

Prilozi:

1. ČAJAVEC, S., LOJKIĆ, M., MARKUŠ-CIZELJ, Lj., CVETNIĆ, S.: Novosti u razvoju i primjeni virusnih vakcina za domaće životinje, priopćenje

### ZNANSTVENO-STRUČNI SASTANAK "VAKCINOLOGIJA DANAS I SUTRA"

Zagreb, Hrvatska, 01.12.1994.

Sudionici: ČAJAVEC, S., POKRIĆ, B.

Prilozi:

1. ČAJAVEC, S., LOJKIĆ, M., MARKUŠ-CIZELJ, Lj., CVETNIĆ, S.: Razvoj i primjena virusnih vakcina za domaće životinje, pozvano plenarno predavanje
2. POKRIĆ, B., MAZIJA, H., SLADIĆ, D., ČAJAVEC, S.: Primjena imunokompleksa kao mogućih cjepiva, pozvano plenarno predavanje

Diplomski radovi:

1. BAKOVIĆ, L.: Karakterizacija podjedinica virusa s ovojnicom obrađenih neionskim detergentima, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, 20.05.1994., voditelj: Pokrić, B.
2. DONEVSKA, S.: Imunosni odziv kokoši na različite koncentracije mitogenika konkanavalina i fitohemaglutinina. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski Fakultet, Zagreb, 05.07.1994., voditelj: Pokrić, B.

Vanjski suradnici:

BIĐIN, Z. doktor vet. znanosti, izvanredni profesor, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska  
ČAJAVEC, S., doktor bioteh. znanosti, znanstveni suradnik, "Pliva", Istraživački institut, Zagreb, Hrvatska

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

BIĐIN, Z., doktor vet. znanosti, izvanredni profesor, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska  
ČAJAVEC, S., doktor bioteh. znanosti, znanstveni suradnik, "Pliva", Istraživački institut, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-07-145 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
EUTROFIKACIJA U STRATIFICIRANOM UŠĆU  
EUTROPHICATION IN A STRATIFIED ESTUARY  
Glavni istraživači: dr. Tarzan Legović i dr. Vera Žutić

Istraživači:

Solveg Kovač, magistar oceanologije, znanstveni novak (od 15.09.1994)  
Tarzan Legović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik  
Jasmina Lugarić, magistar kemije, znanstveni novak (do 01.12.1994.)  
Vesna Svetličić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Ognjen Škunca, dipl. inž. fizike (od 1.10.1994)  
Jadranka Tomaić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Vera Žutić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Sažetak projekta:

Eutrofikacija je stanje akvatičkog ekosustava uz povećan donos hranjivih tvari. Istražuju se temeljni fizički, kemijski i biološki procesi u stratificiranom ušću i obalnom moru, te njihov utjecaj na eutrofikaciju. Razvijaju se modeli za rekonstrukciju i predikciju posljedica čovjekom uzrokovanih promjena u ušću i širem priobalnom području. Od posebnog je interesa nakupljanje čestica i zagađivala na gradijentu slanosti, nastajanje organskih filmova i njihova uloga u procesu eutrofikacije. Primjenom postojećih i razvojem novih metoda karakteriziraju se organski filmovi na prirodnim međupovršinama (haloklina) i

modelnim međupovršinama (elektroda/otopina). Posebno se istražuje transformacija otopljene organske tvari i čestica, uključujući jednostanične organizme, na modelnim međupovršinama (vodena otopina/elektroda). Istražuju se organski i organometalni filmovi visoke gustoće naboja kao materijali za nove tipove senzora.

Summary of the project:

Eutrophication is a state of estuarine ecosystem under increased inflow of nutrients. Investigated are fundamental physical, chemical and biological processes in the stratified estuary and coastal sea, and their effect on eutrophication. Models are developed for reconstruction and prediction of consequences in the estuary and coastal sea of man induced changes of nutrient and pollutant inflow. Of particular interest is the accumulation of organic particles and pollutants at density interfaces (especially at the halocline), formation of organic films and their role in the eutrophication phenomena and fate of pollutants. Organic thin films are characterized at natural interfaces (halocline) and model interfaces (electrode/solution). Transformations of dissolved organic matter and particles, including the unicellular organisms, are studied at model interfaces (aqueous solution/electrode). Organic and organometallic thin films of high charge density are investigated as new materials for sensors.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. IVOŠEVIĆ, N., TOMAIĆ, J., ŽUTIĆ, V.: Organic droplets at an electrified interface: critical potentials of wetting measured by polarography, *Langmuir*, 10 (1994) 2415-2418
2. KARIV-MILLER, E., CHRISTIAN, P.D., SVETLIČIĆ, V.: Ex situ structural studies of a tetraalkylammonium lead compound, *Langmuir*, 10 (1994) 3338-3342
3. KARIV-MILLER, E., LOFFREDO, D.M., SVETLIČIĆ, V.: Dimethylpyrrolidinium-mercury and tetramethylphosphonium-mercury. Electrodeposition of an initial layer, *Denki Kagaku*, 62 (1994) 1221-1227
4. LEGOVIĆ, T., ŽUTIĆ, V., GRŽETIĆ, Z., CAUWET, G., PRECALI, R., VILIČIĆ, D.: Eutrophication in the Krka estuary, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 203-215

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. LEGOVIĆ, T., JUSTIĆ, D.: Long-term eutrophication of the Northern Adriatic Sea: evidence and control, *UNEP/MAP Technical Report Series*, 78 (1994) 1-26
2. ŽUTIĆ, V., LEGOVIĆ, T.: Eutrophication processes in the Krka estuary (Adriatic Sea), *UNEP/MAP Technical Report Series*, 78 (1994) 53-74

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. CLAVILIER, J., SVETLIČIĆ, V., ŽUTIĆ, V.: Thionine self-assembly on polyoriented gold and sulphur-modified gold electrodes, *J. Electroanal. Chem.*

2. KARIV-MILLER, E., CHRISTIAN, P.D., SVETLIČIĆ, V.: The first cathodically generated tetraalkylammonium-tin compounds, Langmuir

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BENIŠ, R., LEGOVIĆ, T.: A new DOS picture grabber - SGRABT, Proceedings of the 16. International Conference Information Technology Interfaces (ur. Čović, B., Hljuz-Dobrić, V.), Pula, 14.06.-17.06.1994.
2. CRUZADO, A., LEGOVIĆ, T.: MTP/MEDIPELAGOS Process modelling in ecosystem research. Proceedings of the First Workshop of the Mediterranean Targeted project, 21.11.-23.11.1994, Barcelona (ur. M. Canals, E. Lipiatou), 193-199.
3. CRUZADO, A., LEGOVIĆ, T.: A comparison of the Northwestern Mediterranean and North Adriatic Seas in terms of carrying capacity. Proceedings of 2nd international Conference on Oceanography: Towards Sustainable Use of Oceans and Coastal Zones. Lisbon, 1994. 25pp.
4. LEGOVIĆ, T.: Progress in modelling the deep chlorophyll maximum. Proceedings of the First MEDIPELAGOS Modelling Workshop, Blanes, 26.09.- 29.09.1994, (ur. Legović, T., Cruzado, A.), CEAB, Blanes, 1994, 63-69.
5. LEGOVIĆ, T., MORKOC, E., OKAY, O.S.: Mass balance of total phosphorus in the Izmit Bay. Proceedings of the International Specialized Conference on Marine Disposal Systems, Istanbul, 9.11.-11.11.1994, 343-349.
6. LEGOVIĆ, T., ŽUTIĆ, V., VILIČIĆ, D.: Transport of microconstituents in a stratified estuary, Proceedings of the 13th International Symposium Chemistry of the Mediterranean, Rovinj, 11.05.-18.05.1994, 43.
7. MORKOC, E., TURGUL, S., OKAY, O.S., LEGOVIĆ, T.: Eutrophication and hydrochemical characteristics of the Izmir Bay. Proceedings of the International Specialized Conference on Marine Disposal Systems, Istanbul, 9.11.-11.11.1994, 335-341.
8. ŽUTIĆ, V., TOMAIĆ, J., IVOŠEVIĆ, N., KOVAČ, S.: Interfacial interactions of marine microorganisms: Aggregation mechanism at an artificial interface, Proceedings of the 13th International Symposium Chemistry of the Mediterranean, Rovinj, 11.05.-18.05.1994, 83.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

TOMAIĆ, J.: Development of electrochemical methodology for direct measurements of dissolved and dispersed organic matter in coastal and estuarine waters. Final report, IAEA 7405/EP. Center for Marine Research, Zagreb, 17 pp.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

1994 OCEAN SCIENCES MEETING  
San Diego, Ca., SAD, 21.02.-25.02.1994.  
Sudionici: ŽUTIĆ, V

16TH INTERNATIONAL CONFERENCE INFORMATION TECHNOLOGY INTERFACES  
Pula, Hrvatska, 14.05.-17.05.1994.

Sudionici: BENIŠ, R.

Prilozi:

1. BENIŠ, R., LEGOVIĆ, T.: A new DOS picture grabber-SGRABT, predavanje

#### 13TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN

Rovinj, Hrvatska, 11.05.-18.05.1994.

Sudionici: ŽUTIĆ, V

Prilozi:

1. LEGOVIĆ, T., ŽUTIĆ, V., VILIČIĆ, D.: Transport of microconstituents in a stratified estuary, predavanje.
2. ŽUTIĆ, V., TOMAIĆ, J., IVOŠEVIĆ, N., KOVAČ, S.: Interfacial interactions of marine microorganisms: Aggregation mechanism at an artificial interface, poster.

#### EUROPEAN RESEARCH CONFERENCE REACTIVITY IN ORGANIZED MICROSTRUCTURES: NEW MATERIALS

Mont Saint Odile, Francuska, 06.07.-11.07.1994.

Sudionici: ŽUTIĆ, V., SVETLIČIĆ, V.

Prilozi:

1. SVETLIČIĆ, V., KARIV-MILLER, E., CHRISTIAN, P.D.: Structural studies of tetraalkylammonium lead compound, predavanje.
2. ŽUTIĆ, V., LUGARIĆ, J., SVETLIČIĆ, V., POPOVIĆ, S.: On mercury-thionine interaction: From monolayers to polydispersed structures and nanomaterials, predavanje.

#### FIRST MEDIPELAGOS MODELLING WORKSHOP

Blanes, Španjolska, 26.09.- 29.09.1994.

Sudionici: LEGOVIĆ, T.

Prilozi:

1. LEGOVIĆ, T.: Progress in modelling the deep chlorophyll maximum, predavanje.

#### FIRST WORKSHOP OF THE MEDITERRANEAN TARGETED PROJECT

Barcelona, Španjolska, 21.11.-23.11.1994,

Sudionici: LEGOVIĆ, T

Prilozi:

1. CRUZADO, A., LEGOVIĆ, T.: MTP/MEDIPELAGOS Process modelling in ecosystem research, predavanje.

#### INTERNATIONAL SPECIALIZED CONFERENCE ON MARINE DISPOSAL SYSTEMS

Istanbul, Turska, 9.11.-11.11.1994.

Sudionici: LEGOVIĆ, T

Prilozi:

1. LEGOVIĆ, T., MORKOC, E., OKAY, O.S.: Mass balance of total phosphorus in the Izmir Bay, predavanje.
2. MORKOC, E., TURGUL, S., OKAY, O.S., LEGOVIĆ, T.: Eutrophication and hydrochemical characteristics of the Izmir Bay, predavanje.

#### FOURTH AUTOMN COURSE ON MATHEMATICAL ECOLOGY

Trst, Italija, 24.10.-11.11. 1994

Sudionici: Škunca, O.

Magistarski radovi:

1. LUGARIĆ, J.: Elektrokemijska sinteza i karakterizacija tankih filmova fenotiazina i fenoksazina, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 22.10.1994, voditelj: Svetličić, V.

Vanjski suradnici:

BENIŠ, R., stipendist

DADIĆ, V., mr., predavač, Grafički fakultet, Zagreb

IVOŠEVIĆ, N., dipl. inž., volonter

KASUM, D., dipl. inž., stručni suradnik, Prirodoslovno-matemat. fakultet, Zagreb

VILIČIĆ, D., dr., znanstveni savjetnik, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Dubrovnik

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

SMIRČIĆ, A., dr., viši znanstveni suradnik, Državni hidrografski institut RH, Split

Projekt 1-07-147 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ZAGAĐIVANJE I PROCESI NA GRANICI FAZA ČVRSTO-TEKUĆE

POLLUTION AND PROCESSES AT THE SOLID LIQUID INTERFACE

Glavni istraživač: dr. Velimir Pravdić

Istraživači:

Jasenska Biščan, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (do 31.7.1994.)

Marijana Erk, asistent

Velimir Pravdić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Ivan Sondi, magistar oceanologije, asistent

Neda Vdović, magistar oceanologije, asistent

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. FRÖBE, Z., FINGLER, S., DREVENKAR, V., JURAČIĆ, M.: Sorption behaviour of some chlorophenols in natural sorbents. 1. Validity of the partition model for sorption of phenolates, Sci. Total. Environ., 155 (1994) 199-213



2. SONDI, I., JURAČIĆ, M., PROHIĆ, E., PRAVDIĆ, V.: Particulates and the environmental capacity for trace metals. A small river as a model for a land-sea transfer system: the Raša River estuary. Sci. Total. Environ., 155 (1994) 173 -185

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PRAVDIĆ, V.: Svjetska strategija održivog razvitka i hrvatske koncepcije, okviri i usmjerenja, Kem. Ind., 43 (1994) 193-200
2. PRAVDIĆ, V.: Strategic framework in environmental management: war and its aftermath, Intern. J. Environmental Studies, 45 (1994) 173 -181

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

JURAČIĆ, M., SONDI, I., PROHIĆ, I., PRAVDIĆ, V.: Sedimentation in microtidal, rock-bounded estuary. A model for a land/sea transfer system in karstic regions: the Raša river estuary, Littoral 94, (1994) 26-29

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM "CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN"  
Rovinj, Hrvatska, 11.05.-18.05.1994.

Sudionici: BIŠĆAN, J., SONDI, I., VDOVIĆ, N.

Prilozi:

1. SONDI, I., BIŠĆAN, J., PRAVDIĆ, V.: Electrokinetics of model clay mineral suspensions, poster.
2. VDOVIĆ, N., BIŠĆAN, J.: Electrokinetic response of synthetic and natural calcite to the presence of organic substances in aqueous solutions, poster.

SIMPOZIJ HRVATSKI PRIRODOSLOVCI - MATICA HRVATSKA

Zagreb, Hrvatska, 13.-14.05.1994

Sudionik: PRAVDIĆ, V.

Prilog:

1. PRAVDIĆ, V.: Znanost o okolišu i razvitak Hrvatske, predavanje

19. GODIŠNJA SKUPŠTINA IUCN -MEĐUNARODNE UNIJE ZA ZAŠTITU PRIRODE

Buenos Aires, Argentina, 13.01.-27.01.1994

Sudionik: PRAVDIĆ, V.

24. GODIŠNJI SASTANAK GESAMP-A (Grupe ekspserata UN za znanstvena pitanja zaštite morskog okoliša)

New York, N.Y., SAD, 21.03.-25.03.1994.

Sudionik: PRAVDIĆ, V.

4. GODIŠNJI SASTANAK PROGRAMSKE GRUPE ZA CENTRALNU I ISTOČNU EUROPU IUCN-A

Rovinj, Hrvatska, 21.04.-23.04.1994.

Sudionik: PRAVDIĆ, V., predsjednik sastanka i predsjedavajući Grupe za razdoblje do svibnja 1995.

IUCN Godišnji sastanak s donorima i suradničkim agencijama  
Gland, Švicarska, 29.09.-30.09.1994.  
Sudionik: PRAVDIĆ, V.

IUCN-UNESCO MEETING ON NATIONAL ENVIRONMENTAL EDUCATION  
STRATEGIES  
Gland, Švicarska, 15.11.-17.11.1994.  
Sudionik: PRAVDIĆ, V.

SIMPOZIJ PREMA ODRŽIVOM RAZVITKU TURIZMA U HRVATSKOJ, Institut za turizam,  
Zagreb, Hrvatska, 12.12.-13.12.1994.  
Sudionik: PRAVDIĆ, V.

Istraživači na projektu izvan Odjela:

JURAČIĆ, M., doktor geol. znanosti, izvanredni profesor PMF  
(istraživač na projektu 1-09-152/prof Lj. Babić/, PMF)

Projekt 1-07-148 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
DIGITALNO MODELIRANJE FIZIČKIH I KEMIJSKIH PROCESA U VODI I NA  
GRANICAMA FAZA  
DIGITAL SIMULATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES IN WATER AND  
AT SOLID/LIQUID INTERFACES  
Glavni istraživač: dr. Ružić Ivica

Istraživači:

Ivica Ružić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Jadranka Pečar-Ilić, dipl. inž. elektrotehnike, mlađi istraživač  
Bogdan Sekulić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Darko Bosnar, dipl. inž. elektrotehnike, stručni suradnik, do 01.09.1994.  
Mirko Pejnović, dipl. inž. elektrotehnike, stručni suradnik, od 1.8.1994.

Program rada:

Digitalno modeliranje rasprostranjenja zagađivala u površinskim i podzemnim vodama i moru.

Razvoj matematičkih modela kemijskih reakcija u otopinama i na granici faza kruto-tekuće i njihove primjene za interpretaciju eksperimentalnih podataka o takovim procesima.

Razvoj baza podataka o istraživanju prirodnih voda. Primjena GIS i digitalnog procesiranja slike u istraživanju prirodnih voda.

Procjena unosa nutrijenata, ugljikovodika i teških metala, od strane antropogenih izvora na priobalnim i otočnim općinama (stanovništvo, turisti i industrija) u more Republike Hrvatske.

#### Sažetak projekta:

Nastavljen je rad na teorijskim istraživanjima interakcije teških metala s organskim tvarima u prirodnim vodama. Primjenjeni su kontinuirani modeli interakcije na granicama faza s heterogenim aktivnim mjestima za vezanje metala. Utvrđeno je da model adsorpcije na heterogenim površinama uz pretpostavku Boltzmannove raspodjele energija vezanja može objasniti stvaranje monosloja i da kod niskih pokrivenosti površine sa adsorbatom postoji mogućnost da isti model predviđa kao granični slučaj idealnu adsorpciju (tzv. Henryevi uvjeti) i/ili Dubinin - Radushkevich adsorpcijsku isotermu. Eksperimentalni rezultati kompleksiranja teških metala sa huminskim ili fulvičnim ligandima pokazuju bolje slaganje s tim modelom nego sa nekim drugim modelima koji su do sada opisani u literaturi. Započet je razvoj jednodimenzionalnog matematičkog modela vertikalnog širenja zagađenja u nezasićenoj zoni vodonosnika. Takav jednodimenzionalni model širenja zagađenja u nezasićenoj zoni vodonosnika pored fizičkih procesa uključuje i heterogene interakcije otopljenih tvari u poroznom mediju. Taj model moći će se primjeniti za procjenu širenja zagađenja iz deponija otpada i industrijskih objekata kroz nezasićenu zonu vodonosnika do podzemnih voda. Nastavljen je razvoj različitih metoda transformacije rasterskih fileova u vektorske fileove pogodne za izradu grafičkih priloga i tematskih karata. Započet je rad na nadopuni draft verzije Bibliografije radova o istraživanju Jadranskog mora za period od 1975. do 1990. i priprema se izdavanje konačne nadopunjene verzije ove publikacije i ubacivanje tih bibliografskih podataka u kompjutersku bazu podataka na programskom proizvodu UNESCO Library CDS/ISIS. Ta baza bit će instalirana na računalu WAX 4000 i bit će stavljena na raspolaganje korisnicima preko kompjuterske mreže i CARNET-a. Nastavljen je rad na razvoju kompjuteriziranog kataloga podataka o istraživanju kvalitete prirodnih voda upotrebom programskog alata Picture Oriented Software Engineering (POSE) i sustava relacijske baze podataka INGRESS. Nastavljen je rad na izradi programa sveobuhvatnih istraživanja na području savskog aluvija za potrebe planiranja zaštite podzemnih voda od zagađenja i unapređenja vodoopskrbe grada Zagreba. Nastavljen je rad na analizi antropogenih i prirodnih izvora zagađenja, te procjene količina zagađivala koja otpadnim vodama i vodama prirodnog porijekla dopijevaju u Jadransko more. Procjene se vrše na razini naselja, općine, regije i cijelog akvatorija Jadrana. Izvršena je analiza sadržaja arsena u gonadama, hepatopankreasu i mišićnom tkivu škampa na nekoliko lokaliteta sjevernog Hrvatskog primorja (otok Rab, Vinodolski kanal i Kvarnerić). Zaključeno je da su habitati škampa na navedenim lokalitetima za sada van antropogenog utjecaja.

#### Summary of the project:

The investigation of interaction of heavy metals with organic matter in aquatic systems has been continued. Models of interaction of metals with heterogeneous active sites at

heterogeneous interfaces have been applied. It has been confirmed that the model of adsorption at heterogeneous surfaces assuming the Boltzmann distribution of binding energies can explain the formation of the complete monolayer, and that at lower surface coverages the same model predicts well the limiting case of the ideal adsorption (Henry conditions) or Dubinin-Radushkevich isotherm. Experimental results about complexation of heavy metals with fulvic and humic ligands show better agreement with this model than with some other semi-empirical models described in literature. A development of one-dimensional mathematical model of the vertical spreading of pollutants in the unsaturated zone of aquifer is initiated. This one-dimensional model of spreading the pollutants in the unsaturated zone of aquifer, besides physical processes also includes heterogeneous interactions of solutes in porous medium. This model will be applied for prediction of pollutant transport from landfills and industrial objects through the unsaturated zone of the aquifer into the saturated groundwater. The development of different methods of transformation of raster to vector graphic files, convenient for preparation of graphic presentations and thematic maps is continued. The update version of the Bibliography of the Adriatic Marine Environment for the period between 1975 and 1990 is initiated. The final version of this publication will be prepared and the computerized database will be created by the software package CDS/ISIS produced by UNESCO Library in Paris. This data base will be available to the users on VAX-4000 system through the CARNET academic and research network. The development of computerized catalogue with information about the investigation of the quality of natural aquatic systems is continued. For this purpose specialized program development tools Picture Oriented Software Engineering (POSE) and relational data base management system INGRES have been used. The preparation of the integral programme of the investigation in the Sava river alluvium region is continued in order to support the planning of groundwater protection from pollution and improvement of water supply for the city of Zagreb. Anthropogenic and natural sources of pollution were analyzed, and the amount of pollutants which are transported to the Adriatic sea through the waste waters and waters of the natural origin is estimated. These estimations are made for particular settlements, local communities, regions and for the whole Adriatic aquatorium. The content of arsenic in gonads, hepatopancreas and soft tissue of Norway Lobster at several locations in the northern part of the Adriatic region of Croatia (Rab island, Vinodol channel and Kvarnerić Bay). On the basis of these analyses it was concluded that habitats of these organisms are for the present outside the anthropogenic influence.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. RUŽIĆ, I.: Theoretical isotherms for monolayer adsorption on heterogeneous surfaces, *Fizika A*, 3(1994) 177-192

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. RUŽIĆ, I.: Trace metal complexation at heterogeneous binding sites in aquatic systems, *Mar. Chem.*

2. RUŽIĆ, I.: Comment on "Effect of physico-chemical heterogeneity of natural complexants" by Buffle et al., Anal. Chim Acta

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. RUŽIĆ, I.: Matematičko modeliranje pronosa zagađenja kroz podzemne vode, Hrvatske vode, u štampi

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. RUŽIĆ, I., PEJNOVIĆ, M.: Matematički model širenja zagađenja u okolini vodocrpilišta Velika Gorica - Konačni izvještaj, Centar za istraživanje mora Zagreb, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb sječanj 1994., 170

2. RUŽIĆ, I., PEJNOVIĆ, M.: Matematički model širenja zagađenja u okolini vodocrpilišta Velika Gorica - Prilozi, Centar za istraživanje mora Zagreb, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb sječanj 1994., 87

3. CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA ZAGREB, projektni tim (koordinator RUŽIĆ, I.): Dio prijedloga programa istražnih radova za praćenje projekta uređenja i zatvaranja smetišta "Jakuševac" (Poglavlja 4.1.7.2., 4.2.6., 4.2.7. i 4.3.7.), Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, ožujak 1994., 81

4. KONZORCIJ USTANOVA (koordinator ELEKTROPROJEKT), projektni timovi (RUŽIĆ, I., koordinator za CIM Zagreb, IRB): Utvrđivanje udjela smetišta Jakuševac u zagađenju vodocrpilišta Črnkovec - Program istražnih radova, ELEKTROPROJEKT, travanj 1994., 318

5. RUŽIĆ, I.: Matematičko modeliranje širenja zagađenja, DODATAK III. u "Utvrđivanje udjela smetišta Jakuševac u zagađenju vodocrpilišta Črnkovec - Program istražnih radova", ELEKTROPROJEKT, travanj 1994., 10

6. RUŽIĆ, I., ANDRIČEVIĆ, R.: Modeliranje heterogenosti sorpcije u vodenim sustavima, prijedlog projekta (hrvatski prijevod); engleska verzija: Modeling of heterogeneities of sorption in aquatic systems, Center for Marine Research, Zagreb, Croatia and Water Resource Center, Las Vegas, USA, rujan 1994, 34

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN, 13th Intern. Symposium  
Rovinj, Hrvatska, 11.05.-18.05.1994.

Sudionici: RUŽIĆ, I.

Prilozi

1. RUŽIĆ, I.: Trace metal complexation at heterogeneous binding sites in aquatic systems, pozvano predavanje

RESOURCES OF THE WORLD OCEAN  
Mangalia, Rumunjska, 14.08.-27.08.1994.

Sudionici: SEKULIĆ, B.

Prilozi:

## 1. SEKULIĆ, B., Anthropogenic and natural input of substances through waters into the Adriatic, Baltic and Black seas, predavanje

Projekt 1-07-149 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SUDBINA RADIONUKLIDA I MIKROELEMENATA U PRIRODNIM SISTEMIMA

THE BEHAVIOUR OF RADIONUCLIDES AND MICROELEMENTS IN ENVIRONMENTAL SAMPLES

Glavni istraživač: dr. Stipe Lulić

### Istraživači:

Delko Barišić, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik,

Željko Grahek, magistar kem. znanosti, asistent

Katarina Košutić, magistar kem. znanosti, asistent

Krešimir Kvastek, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik,

Stipe Lulić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Astrea Vertačnik, doktor kem. znanosti, viši asistent

### Tehničko osoblje:

Tomislav Kardum, tehničar suradnik

Rajko Kušić, tehničar suradnik

### Sažetak projekta:

Predmet predloženih istraživanja je raspodjela pojedinih mikroelemenata i radionuklida u prirodnim sustavima, mehanizam i brzina njihovog širenja, te procesi vezivanja na suspendirani materijal, sediment, tlo i biotu. - Primjena radioaktivnih obilježivača u svrhu određivanja kritičnih puteva širenja zagađenja podzemnih vodonosnih horizonata. - Ispitivanje sorpcijskih sposobnosti geološkog materijala i određivanje koeficijenta distribucije mikroelemenata. - Ispitivanja načina obrade prirodnih uzoraka te razvijanje tehnika mjerenja radioaktivnosti u svrhu povećanja osjetljivosti mjerenja. Ispitivanja obuhvaćaju metode za mjerenje alfa, beta i gama radioaktivnosti. Rezultati istraživanja služe u provjeri stupnja opasnosti od mogućeg radioaktivnog zagađenja i donošenju propisa sa ciljem zaštite vodenih resursa, čovjeka i njegovog okoliša.

### Summary of the project:

The purpose of proposed research is to reveal the distribution of certain microelements and radionuclides in natural systems, their spreading mechanisms and velocities, as well as binding processes including suspended matter, sediment, soil and biota. In order to accomplish the task, the following research would be done: - The determination of pollution critical pathways in underground water-bearing horizons by radioactive tracer methods. - The determination of geological materials sorption capacity and microelement distribution coefficients. - The improvement of natural samples treatment methods and

development of radioactivity measurement techniques in order to increase the sensitivity. The studies include methods for alfa, beta and gama measurements. The results would be used in assessment of possible radioactive contamination risk degree, as well as in creation of legal provisions in order to protect water resources, the public and the environment.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BARIŠIĆ, D., LAZARIĆ, K., LULIĆ, S., VERTAČNIK, A., DRAŽIĆ, M., KEZIĆ, N.: 40K, 134Cs and 137Cs in pollen, honey and soil surface layer in the Republic of Croatia, *Apidologie*, 25 (1994) 585-595
2. GRAHEK, Ž., EŠKINJA, I., CERJAN, Š., KVASTEK, K., LULIĆ, S.: Separation of strontium from calcium by means of anion exchanger and alcoholic solution of nitric acid, *J. Radioanal. Nucl. Chem., Art.*, 182 (1994) 401-413
3. HORVAT-RADOŠEVIĆ, V., KVASTEK, K., HODKO, D., PRAVDIĆ, V.: Impedance of anodically passivated Fe80B20 over potentials from passive state to oxygen evolution, *Electrochim. Acta*, 39 (1994) 119-130

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BARIŠIĆ, D., PROHIĆ, E., LULIĆ, S.: Some problems of the radiometric mapping of carbonate terrains - an example from Istria (Croatia), *Geol. Croat.*, 47 (1994) 73-82

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BARIŠIĆ, D.: Dose rate conversion factors and soil thickness influence on natural background dose rate in air above carbonate terrains, *J. Environ. Radioact.*
2. VERTAČNIK, A., PROHIĆ, E., KOZAR, S., JURAČIĆ, M.: Behaviour of some trace elements in alluvial sediments, Zagreb water-well field area, Croatia, *Water Res.*
3. SEKULIĆ, B., VERTAČNIK, A.: Anthropogenic and natural input of substances through waters into the Adriatic, Baltic and Black seas, *Water Res.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VEKIĆ, B., SCHALLER, A.: 226Ra i 238U u procesu proizvodnje fosfatnih gnojiva, *Zbornik radova II Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja*, 23.11.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 317-322
2. GRAHEK, Ž., KOŠUTIĆ, K., LULIĆ, S.: Rezultati usporednih određivanja 90Sr u uzorcima vode i ribe, *Zbornik radova II Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja*, 23.11.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 121-124
3. LULIĆ, S., KOŠUTIĆ, K., SIMOR, J., IVO, M., VANCSURA P.: Radioaktivnost rijeke Dunav na graničnom profilu Hrvatske i Mađarske, 1978.-1993. godina, *Zbornik radova II Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja*, 23.11.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 131-138

4. LULIĆ, S., MIKLAVŽIČ, U., KOVAČ, J., KANDUČ, M.: Kontrola radioaktivnosti u okolišu NE Krško u 1993. godini, Zbornik radova II Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, 23.11.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 139-144
5. LULIĆ, S.: Mjerenje utjecaja NE Paks na nivo radioaktivnosti rijeke Dunav na graničnom profilu, Zbornik radova II Simpozija Hrvatskog nuklearnog društva, "Električna energija i okoliš", Zagreb, 17.11.-19.11.1994, 74-80
6. VERTAČNIK, A., LULIĆ, S.: Koncentracije i faktori obogaćenja u Savskim sedimentima, Zbornik radova II Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, 23.11.-25.11.1994., Zagreb, 1994, 161-166

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. BARIŠIĆ, D., KOVAČ, J., LOKOBAUER, N., LULIĆ, S., MAROVIĆ, G., SCHALLER, A., VEKIĆ, B.: Završni izvještaj o provedenom uzorkovanju i mjerenjima u tvornici "Ina-Petrokemija" u Kutini. Depo ustanova: Agencija za posebni otpad, Zagreb, 1994., 19 str. Naručitelj: "Ina-Petrokemija", Kutina.
2. BARIŠIĆ, D., KOVAČ, J., LOKOBAUER, N., LULIĆ, S., MAROVIĆ, G., SCHALLER, A., VEKIĆ, B.: Restoration of radioactively contaminated sites in the Republic of Croatia, Progress Report - Stage II, Depo ustanova: Agencija za posebni otpad, Zagreb, 1994., 31 str. Naručitelj: IAEA, Beč
3. LULIĆ, S., MIKLAVŽIČ, U., BAUMAN, A., KANDUČ, M.: Mjerenje radioaktivnosti u okolici nuklearne elektrane Krško za 1993. Depo ustanova: Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora Zagreb, Zagreb, 1994., 271 str.
4. LULIĆ, S.: Mjerenje radioaktivnosti Dunava za 1993. Depo ustanova: Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora Zagreb, Zagreb, 1994., 53 str. Naručitelj: Javno vodoprivredno poduzeće "Hrvatska vodoprivreda", Zagreb

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-25.11.1994.

Sudionici: BARIŠIĆ, D., GRAHEK, Ž., KOŠUTIĆ, K., LULIĆ, S., VERTAČNIK, A.

Prilozi:

1. VERTAČNIK, A., LULIĆ, S.: Koncentracije i faktori obogaćenja u Savskim sedimentima
2. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VEKIĆ, B., SCHALLER, A.:  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{238}\text{U}$  u procesu proizvodnje fosfatnih gnojiva
3. LULIĆ, S., MIKLAVŽIČ, U., KOVAČ, J., KANDUČ, M.: Kontrola radioaktivnosti u okolišu NE Krško u 1993. godini
4. LULIĆ, S., KOŠUTIĆ, K., SIMOR, J., IVO, M., VANCSURA P.: Radioaktivnost rijeke Dunav na graničnom profilu Hrvatske i Mađarske, 1978.-1993. godina
5. GRAHEK, Ž., KOŠUTIĆ, K., LULIĆ, S.: Rezultati usporednih određivanja  $^{90}\text{Sr}$  u uzorcima vode i ribe

#### DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG NUKLEARNOG DRUŠVA, "ELEKTRIČNA ENERGIJA I OKOLIŠ",

Zagreb, Hrvatska, 17.11.-19.11.1994.



Sudionici: LULIĆ, S.

Prilozi:

1. LULIĆ, S.: Mjerenje utjecaja NE Paks na nivo radioaktivnosti rijeke Dunav na graničnom profilu

Doktorske disertacije:

1. VERTAČNIK, A.: Koncentracije i faktori obogaćenja elemenata u aluvijalnim sedimentima, Sveučilište u Zagrebu, IRB, 10.06.1994., voditelj: Lulić, S.

Projekt 1-07-161 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ORGANSKE TVARI I PROCESI U PRIRODNIM VODAMA  
ORGANIC SUBSTANCES AND PROCESSES IN NATURAL WATERS  
Glavni istraživač: dr. Božena Ćosović

Istraživači:

Marijan Ahel, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Nikola Batina, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (mirovanje prava)  
Irena Ciglencečki, magistar kemije, asistent  
Božena Ćosović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Blaženka Gašparović, magistar oceanologije, asistent  
Dubravka Hršak, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni suradnik  
Zlatica Kozarac, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Damir Krznarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Marta Plavšić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Senka Terzić, magistar oceanologije, asistent  
Vjeročka Vojvodić, doktor kem. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Zvonimir Kodba, tehničar suradnik  
Andrija Roman, tehničar suradnik

Sažetak projekta:

Fundamentalna i primjenjena istraživanja usmjerena su na utvrđivanje vrste, porijekla i svojstava organskih tvari u prirodnim vodama, proučavanje onih fizičko-kemijskih i bioloških procesa koji u najvećoj mjeri određuju njihovu raspodjelu i sudbinu u okolišu, te njihov utjecaj na fizičko-kemijsko stanje i biogeokemijske cikluse drugih tvari, posebice anorganskih i organskih zagađivala u prirodnim vodama. Istraživanja se provode u elektrolitnim otopinama u kontroliranim uvjetima, kao i s uzorcima raznih tipova prirodnih voda (mora, slatke vode te uzoraka iz zone mješanja u ušću rijeke) primjenom elektrokemijskih, kromatografskih, spektrofotometrijskih i mikrobioloških metoda. Svrha ovih istraživanja je da se doprinese boljem poznavanju reaktivnosti organskih tvari u

vodenom stupcu te na prirodnim granicama faza, ponašanju i ekološkoj prihvatljivosti odabranih sintetskih organskih spojeva, te ulozi organske tvari u eutrofikacijskim procesima u moru i ušćima rijeka. Specifična prednost predloženih istraživanja sadržana je u istovremenoj primjeni raznih metoda i to za određivanje ukupne organske tvari, direktnih i nedestruktivnih metoda za praćenje površinski aktivne frakcije, te visoko specifičnih analitičkih tehnika kojima se može izvršiti molekularna karakterizacija organskih sastojaka u odabranim uzorcima, kao i tijekom ispitivanja mikrobnih transformacija organske tvari.

#### Summary of the project:

Laboratory and field experiments are used to study in more detail chemical composition and physico-chemical properties of organic substances in natural waters; physico-chemical and biological processes that govern the fate and distribution of organic compounds in the aquatic environment; and the influence of organic matter on physico-chemical state and biogeochemical cycles of other substances, especially inorganic and organic pollutants in natural waters. Investigations are carried out both in aqueous electrolyte solutions under controlled conditions as well as in different samples of natural waters (seawater, freshwater, and estuarine samples) using electrochemical, chromatographic, spectroscopic and microbiological methods. The aim of these investigations is to contribute to a better knowledge of the (i) reactivity of organic substances in the bulk water and at natural phase boundaries; (ii) the behaviour and ecological acceptability of selected organic synthetic compounds, and (iii) the role of organic matter in eutrophication processes in marine and estuarine environments. The main advantage of the approach used in this work results from a complex study of natural samples by different analytical methods, from the determination of total organic carbon (DOC), characterization of surface active fraction of organic matter to a molecular characterization of organic substances in natural samples and during investigation of microbial transformations or organic substances.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AHEL, M., GIGER, W., KOCH, M.: Behaviour of alkylphenol polyethoxylate surfactants in the aquatic environment.-I. Occurrence and transformation in sewage treatment, *Water Res.*, 28 (1994) 1131-1142
2. AHEL, M., GIGER, W., SCHAFFNER, C.: Behaviour of alkylphenol polyethoxylate surfactants in the aquatic environment.-II. Occurrence and transformation in rivers, *Water Res.*, 28 (1994) 1142-1152
3. AHEL, M., SCULLY, F.E. jr., HOIGNÉ, J., GIGER, W.: Photochemical degradation of nonylphenol and nonylphenol polyethoxylates in natural waters, *Chemosphere*, 28 (1994) 1361-1368
4. AHEL, M., HRŠAK, D., GIGER, W.: Aerobic transformation of short-chain alkylphenol polyethoxylates by mixed bacterial cultures. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 26 (1994) 540-548

5. BATINA, N., DAKKOURI, A.S., KOLB, D.M.: The source structure of flame-annealed Au(100) in aqueous solution - an STM study, *J. Electroanal. Chem.*, 370 (1994) 87-94
6. GAŠPAROVIĆ, B., ĆOSOVIĆ, B.: Electrochemical estimation of the dominant type of surface active substances in seawater samples using o-nitrophenol as a probe, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 179-188
7. KOZARAC, Z., MÖBIUS, D.: Interaction of ortho- and para-nitrophenol with lipid monolayers studied by monolayer techniques and reflection spectroscopy, *Colloid. Surface. A*, 83 (1994) 99-108
8. KRZNARIĆ, D.: Anodic oxidation processes of copper with a mercury electrode in the presence of hydrogen peroxide and in unbuffered sodium chloride solutions, *Anal. Chim. Acta*, 293 (1994) 67-76
9. KRZNARIĆ, D., PLAVŠIĆ, M., ĆOSOVIĆ, B.: Voltammetric investigations of the effect of Triton-X-100 on copper processes in the presence of oxygen, *Electroanal.*, 6 (1994) 131-137
10. KVEŠTAK, R., TERZIĆ, S., AHEL, M.: Input and distribution of alkylphenol polyethoxylates in a stratified estuary, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 89-100
11. KVEŠTAK, R., AHEL, M.: Occurrence of toxic metabolites from nonionic surfactants in the Krka River estuary, *Ecotoxicol. Environ. Safety*, 28 (1994) 25-34
12. OCHS, M., ĆOSOVIĆ, B., STUMM, W.: Coordinative and hydrophobic interaction of humic substances with hydrophylic Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and hydrophobic mercury surface, *Geochim. Cosmochim. Acta*, 58 (1994) 639-650
13. PLAVŠIĆ, M., ĆOSOVIĆ, B.: Influence of surface active substances on the oxidation processes of metal ions - A contribution to the speciation of metals in aquatic systems, *Anal. Chim. Acta*, 284 (1994) 539-545
14. PLAVŠIĆ, M., KRZNARIĆ, D., ĆOSOVIĆ, B.: The electrochemical processes of copper in the presence of Triton-X-100, *Electroanal.*, 6 (1994) 469-474
15. PLAVŠIĆ, M., ĆOSOVIĆ, B.: Adsorption of acrylic and polyacrylic on the mercury electrode/sodium chloride interface, *Colloid. Surface.*, 88 (1994) 243-250
16. TERZIĆ, S., AHEL, M.: Input and behaviour of linear alkylbenzenesulphonates (LAS) in a stratified estuary, *Mar. Pollut. Bull.*, 28 (1994) 735-740
17. VOJVODIĆ, V., ĆOSOVIĆ, B., MIRIĆ, V.: Fractionation of surface active substances on the XAD-8 resin. I. Mixtures of model substances, *Anal. Chim. Acta*, 295 (1994) 73-83
18. ZEI, M.S., BATINA, N., KOLB, D.M.: On the stability of reconstructed Pt(100) in an electrochemical cell - an ex-situ leed/rheed and in situ STM study, *Surface Sci.*, 306 (1994) 519-528

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. GAŠPAROVIĆ, B., ĆOSOVIĆ, B.: Electrochemical reduction of o-nitrophenol as a tool for the rough characterization of organic matter in seawater samples, *Electroanal.*
2. HRŠAK, D., GRBIĆ-GALIĆ, D.: Biodegradation of linear alkylbenzenesulphonates (LAS) by mixed methanotrophic-heterotrophic cultures, *J. Appl. Bacteriol.*
3. HRŠAK, D.: Aerobic transformation of linear alkylbenzenesulphonates by mixed methane-utilizing bacteria, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*
4. HRŠAK, D.: Biodegradation of undecylbenzenesulphonate by mixed methane-oxidizing culture, *Environ. Pollut.*

5. KOZARAC, Z., AHUJA, R.C., MÖBIUS, D.: Effect of subphase composition on the molecular organization in complex monolayers of pyrene-3-sulphonate and dioctadecyldimethylammonium bromide, *Langmuir*
6. MALEJ, A., MOZETIĆ, P., MALAČIĆ, V., TERZIĆ, S., AHEL, M.: Phytoplankton responses to hydrographic conditions in the Gulf of Trieste (Adriatic Sea), *Mar. Ecol. Progr. Ser.* (1995)

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ČOSOVIĆ, B.: Primjena polarografije i voltametrije izmjenične struje u određivanju površinski aktivnih tvari, *Kem. Ind.*, 43 (1994) 497-503

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. AHEL, M.: Analyses of soil samples for mineral oils and polycyclic aromatic hydrocarbons, Zagreb, 6 June 1994, 10 str.
2. RASPOR, B., KOZARAC, Z.: Izvještaj o radu Referentnog laboratorija tijekom 1993. godine, Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora Zagreb, Zagreb, svibanj 1994.
3. RASPOR, B., KOZARAC, Z., PLAVŠIĆ, M., HRŠAK, D.: Standardne fizikalno-kemijske metode analiza voda u ovlaštenim laboratorijima Hrvatske, svibanj 1994.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM "CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN",  
Distribution of microconstituents between marine compartments  
Rovinj, Hrvatska, 11.05.-18.05.1994.

Sudionici: AHEL, M., ČOSOVIĆ, B., CIGLENEČKI, I., KOZARAC, Z., PLAVŠIĆ, M.,  
TERZIĆ, S., GAŠPAROVIĆ, B.

Prilozi:

1. AHEL, M., BARLOW, R.G., MANTOURA, R.F.C.: Distribution of photosynthetic pigments in a stratified estuary, poster
2. CIGLENEČKI, I., KODBA, Z., ČOSOVIĆ, B.: Sulphur speciation in the Rogoznica Lake, poster
3. KOZARAC, Z., ČOSOVIĆ, B., MÖBIUS, D.: Adsorption of pyrene and pyrene-3-sulphonate (NaPyS) at air/water interface, air/lipid monolayer interface and lipid coated electrode, predavanje
4. PLAVŠIĆ, M., ČOSOVIĆ, B.: Adsorption of acrylic and polyacrylic acids on the mercury/sodium chloride solution interface, poster
5. RAPSOMANIKIS, S., BANGE, H., ULSHOEFER, V., FLOECK, O., KENNTNER, T., AMOUROUX, D., DONAND, O.F.X., ENGLEZOU, J., TSELENTIS, J., CIGLENEČKI, I.: The "EGAMES" expedition in the eastern Mediterranean Sea, predavanje

EC COMETT COURSE "Determination of surfactants in the environment"

Venecija, Italija, 22.05.-25.05.1994.

Sudionici: AHEL, M., TERZIĆ, S.

Prilog:

1. AHEL, M.: Determination of aromatic nonionic surfactants and their biointermediates in environmental samples by GC/MS and HPLC, pozvano predavanje.

STRUČNI SASTANAK O UNAPREĐENJU METODA I NAČINA ISPITIVANJA KVALITETE VODA

Poreč, Hrvatska, 06.06.-08.06.1994.

Sudionici: AHEL, M., ĆOSOVIĆ, B., KOZARAC, Z., HRŠAK, D.

Prilozi:

1. AHEL, M., FINGLER, S.: Stanje, problemi i perspektive u analizi organskih tvari u vodama, predavanje
2. ĆOSOVIĆ, B.: Problemi i specifični zahtjevi u istraživanju i analizi voda, predavanje
3. KOZARAC, Z., HAK, N.: Program zaštite okoliša Dunavskog sliva: Monitoring i laboratorijska praksa, predavanje

29th EUROPEAN MARINE BIOLOGY SYMPOSIUM

Beč, Austrija, 29.08.-02.09.1994.

Sudionik: TERZIĆ, S.

Prilog:

1. TERZIĆ, S., AHEL, M., MOZETIČ, P., MALEJ, A., BARLOW, R.G., MANTOURA, R.F.C.: Phytoplankton pigment signatures in the Gulf of Trieste as related to major freshwater inputs during 1992, predavanje

EERO SYMPOSIUM ON CHEMICAL RISK ASSESSMENT: New Scientific Approaches and Opportunities

Moskva, Rusija, 13.09.-17.09.1994.

Sudionik: ĆOSOVIĆ, B.

Prilog:

1. ĆOSOVIĆ, B.: Strategies for water quality protection and control, pozvano predavanje

Diplomski radovi:

1. MIRIĆ, V.: Adsorpcijska svojstva organskih tvari u prirodnim vodama, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, svibanj 1994, voditelj: Ćosović, B.

Projekt 1-07-162 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

POVRŠINSKO-ELEKTROKEMIJSKA SVOJSTVA METALA I METALNIH OKSIDA

SURFACE-ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF METALS AND METAL OXIDES

Glavni istraživač: dr. Marijan Vuković

Istraživači:

Jasenka Bišćan, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (do 20.7.1994)

Dunja Čukman, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Krešimir Kvastek, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Dražen Marijan, inž. kem. tehnologije, mlađi asistent  
Velimir Pravdić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Marijan Vuković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Srećko Karašić, tehničar suradnik  
Momir Milunović, dipl. inž. elektrotehnike, tehničar suradnik

Sažetak projekta:

Projekt predstavlja interdisciplinarni pristup metoda elektrokemije, površinske kemije i koloidne kemije u proučavanju svojstava metala i metalnih oksida u cilju njihove upotrebe u elektrokatalizi, razumijevanju procesa korozije kao i u mogućnostima upotrebe nekih novih materijala na bazi staklastih metala i keramičkih oksida. Nastavljena su istraživanja na karakterizaciji elektrodeponirane rutenijeve elektrode (neaktivirane) i elektrode podvrgnute elektrokemijskoj aktivaciji mjerenjem kinetike prijenosa elektrona u redoks paru  $\text{Fe(CN)}_6^{4-}/3^-$ . Rutenizirani elektrodni sloj pokazao se kao dobar vodič elektrona sa porastom kinetike brzine prijenosa za oko 30% u slučaju aktivirane elektrode. Elektrokemijski aktivirani oksidni sloj na nikalnoj elektrodi pokazao je dobru stabilnost za vrijeme elektrokemijskog razvijanja kisika iz lužnate otopine kroz 14 dana. Metodom impedancijske spektroskopije istraživani su anodni filmovi formirani pasivacijom  $\text{Fe}_8\text{O}_{10}$ . Na pasivnim potencijalima impedancija elektrode pokazuje samo kapacitetnu komponentu, dok je na pozitivnijim potencijalima nađena i adsorpcijska komponenta.

Summary of the project:

The project represents the interdisciplinary approach of the methods of electrochemistry, surface chemistry and colloid chemistry to studying the properties of metals and metal oxides as electrocatalysts, new materials in form of glassy metals and ceramic oxides, as well as to understanding their role in corrosion processes. The characterisation of the electrodeposited ruthenium electrode (unactivated electrode) and electrochemically activated electrode was carried out by measurements of the kinetics parameters of the electrode reaction in the  $\text{Fe(CN)}_6^{4-}/3^-$  redox couple.

Ruthenized electrode layer showed good electron conductivity with increasing the electrode kinetics about 30% in the case of activated electrode. Electrochemically activated oxide layer on the nickel electrode showed good stability during the oxygen evolution reaction from alkaline solution over 14 days. The anodically formed films of  $\text{Fe}_8\text{O}_{10}$  were investigated by impedance spectroscopy method. The impedance exhibited only capacity component on the passive potentials of the electrode, while there was also the adsorption component formed on the more positive potentials.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BLAGUS, S., BOGOVAC, M., DRAŠNER, A., VUKOVIĆ, M.: Evidence for neutron production during heavy water electrolysis on palladium electrode, *Fusion Technol.*, 26 (1994) 105-109
2. HORVAT, V., KVASTEK, K., HODKO, D., PRAVDIĆ, V.: Impedance of anodically passivated Fe80B20 over potentials from passive state to oxygen evolution, *Electrochim Acta*, 39 (1994) 119-130
3. MARIJAN, D., VUKOVIĆ, M.: Electrode kinetics of hexacyanoferrate redox couple on an electrodeposited ruthenium electrode, *Croat. Chem. Acta*, 67 (1994) 297-306
4. VUKOVIĆ, M.: Voltammetry and anodic stability of a hydrous oxide film on a nickel electrode in alkaline solution, *J. Appl. Electrochem.*, 24 (1994) 878-882

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ČUKMAN, D., VUKOVIĆ, M., MILUN, M.: Enhanced oxygen evolution on an electrodeposited ruthenium/iridium coating on titanium, *J. Electroanal. Chem.*
2. MARIJAN, D., ČUKMAN, D., VUKOVIĆ, M., MILUN, M.: Anodic stability of electrodeposited ruthenium. Galvanostatic, thermogravimetric and XPS studies, *J. Mater. Sci.*
3. VUKOVIĆ, M.: The formation and growth of hydrous oxide film on stainless steel in alkaline solution by potential cycling, *Corros. Sci.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

45th ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF ELECTROCHEMISTRY

Porto, Portugal, 28.08.-02.09.1994.

Sudionici: ČUKMAN, D., MARIJAN, D., VUKOVIĆ, M.

Prilozi:

1. ČUKMAN, D., VUKOVIĆ, M., MILUN, M.: Enhanced oxygen evolution on ruthenium-iridium coating on titanium in acid solution
2. MARIJAN, D., ČUKMAN, D., VUKOVIĆ, M., MILUN, M.: Anodic stability of electrodeposited ruthenium. Galvanostatic, thermogravimetric and XPS studies
3. VUKOVIĆ, M.: The formation and growth of hydrous oxide film on a stainless steel in alkaline solution by potential cycling

Magistarski radovi:

1. MARIJAN, D.: Elektrokatalitička aktivnost i anodna stabilnost rutenijeve elektrode u reakcijama razvijanja kisika i klora. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 12.07.1994., voditelj: Vuković, M.

Istraživači na projektu izvan odjela:

VIŠNJA HORVAT-RADOŠEVIĆ, doktor kem. znanosti, viši asistent (IRK)

Projekt 1-08-004 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
BIOGEOGRAFSKA RAZDIOBA, KARTIRANJE I RAZVOJ EKOSUSTAVA HRVATSKOG  
KRASA

BIOGEOGRAPHICAL SUBDIVISION, MAPPING AND ECOSYSTEM DYNAMICS OF  
THE CROATIAN CALCAREOUS KARST

Glavni istraživač: mr. Andrija-Želimir Lovrić,

Istraživači:

Oleg Antić, magistar biologije-biomatematike, asistent  
Andrija Želimir Lovrić, magistar sistem. ekologije, asistent  
Mladen Rac, magistar eksp. biologije, asistent

Tehničko osoblje:

Neven Matočec, tehničar suradnik

Vanjski suradnici:

Vicko Ivančević, dr., vanjski suradnik  
Marija-Edita Šolić, dr., vanjski suradnik  
Stjepan Bertović, prof. dr., vanjski suradnik  
Maja Kovačević, mr., vanjski suradnik

Sažetak projekta:

Kraški ekosustavi karbonatnih područja obuhvaćaju preko polovice Republike Hrvatske i čak 3/4 svih hrvatskih krajeva, ali su dosad u biogeografskom i sinekološkom pogledu bili znatno slabije proučeni od naših izvankraških prostora. Predložena istraživanja obuhvaćaju poredbene analize vaskularne i talofitne flore, te više faune (vertebrata) u odnosu na litološke i bioklimatske faktore na zajedničkim odabranim postajama. Zatim slijedi sustavno pregledno kartiranje (1:500.000) biocenoza i ekosustava cijelog hrvatskog krasa i onda detaljno kartiranje (1:50.000) oko najbogatijih i specifičnih postaja. Nadalje će se analizirati organizacijska gradacija kraških ekosustava kao biocenotsko-pejsažnih kompleksa, njihove bioklimatske makrozonacije i najvišeg stupnja plurizonalnih geosustava i nodaksijalnih biogenetskih suprastruktura, prema suvremenoj metodici geoekologije u zapadnoj Europi i Americi. Također bi se detaljnije razradili tipologija, klasifikacija i biodinamika ranijih i izumrlih paleocenoza naših kraških prostora u geološkoj povijesti, prema najnovijim egzaktnim metodama svjetske paleocenologije.

Summary of the project:

The karstic ecosystems of calcareous substrata cover more than a half of Republic Croatia and even 3/4 of all areas inhabited by Croats, but their biogeography and synecology so far has been considerably, less studied than the non-karstic (siliceous) areas in Croatia. Their research program includes the analyses of the vascular and



thallophyte floras, and of the vertebrate fauna in correlation to the lithological and bioclimatic factors in selected connecting sites, then followed by the systematical synoptical mapping in 1:500.000 of the biocoenoses and ecosystems across the entire Croatian Karst, and at the end, a detailed mapping in 1:50.000 in the most rich and specific areas. Furthermore will be included also the analysing of the gradient structure of karst ecosystems in the biocoenotical landscape complexes of their bioclimatic macrozonation, and of the uppermost degrees of plurizonal geosystems and nodaxial biogenic suprastructures, after the modern geoecological methodology in west Europe and America. We will also treat the typology, classification and biodynamics of the earlier and extinct palaeocoenoses of Croatian Karst areas in the geological history, after the recent exact methods of the palaeocoenology as developed in World.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ANTONIĆ, O., BELUŠIĆ, R., ANANIĆ, M., KUŠAN, V.: GRID 1.0: development of landscape ecology GIS-functions, Proceedings of the 16th International Conference on Information Technology Interface, Pula, Hrvatska, 14.06.-17.06.1994.
2. ANTONIĆ, O., PENZAR, I., BELUŠIĆ, R.: Solar irradiance modelling on relief surface. Proceedings of the Congress "Energy and the Environment", Opatija, Hrvatska, 26.10.-28.10.1994.
3. ANTONIĆ O., LOVRIĆ A. Ž., RAC M.: Vegetacijska poredba zonacije Biokova i Velebita i obalnog dna. Knjiga priopćenja, Kongres prirodoslovna istraživanja biokovskog područja, Hrvatsko ekološko društvo, Hrvatski prirodoslovni muzej, Institut "Planina i more", str. 22
4. BORZAN Ž., LOVRIĆ A. Ž., RAC M: Croatia's Endemic Plants. Review of forestry and forest industries sector in republic of croatia, Ministry of agriculture and forestry of the Republic of Croatia, Zagreb and "Hrvatske šume" Public Corporation Zagreb, p. 69-70
5. LOVRIĆ A. Ž., ANTONIĆ O., RAC M.: Knowledge and conservation of Adriatic islands flora. Proc., Colloque international, Connaissance et conservation de la flore des îles de la Mediterranee, Porticcio - Corse du sud, str. 12
6. LOVRIĆ A. Ž., RAC M., ANTONIĆ O., ŠOLIĆ M. E.: Florno-vegetacijska sličnost kanjona Dalmacije i Hercegovine. Knjiga priopćenja, Kongres prirodoslovna istraživanja biokovskog područja, Hrvatsko ekološko društvo, Hrvatski prirodoslovni muzej, Institut "Planina i more", str. 21
7. RAC, M., ANTONIĆ O., LOVRIĆ A. Ž., ŠOLIĆ M. E.: Biljnogeografska komparacija Biokova i hercegovačkih planina. Knjiga priopćenja, Kongres prirodoslovna istraživanja biokovskog područja, Hrvatsko ekološko društvo, Hrvatski prirodoslovni muzej, Institut "Planina i more", str. 20

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### IV CONGRESS OF CROATIAN BIOLOGISTS

Zagreb, Hrvatska, Decembe 1993.

Sudionici: LOVRIĆ, A.Ž., RAC, M.

Prilozi:

1. LOVRIĆ, A. Ž., RAC, M.: Ecological - vegetational peculiarity and conservation of Mt. Kozjak of Kijevo, predavanje

#### INFORMATION TECHNOLOGY INTERFACES

Pula, Hrvatska, 14.06.-17.06.1994.

Sudionici: ANTONIĆ, O.

Prilozi:

1. ANTONIĆ, O.: GRID 1.0: development of landscape ecology GIS-functions, predavanje

#### COMMUNITY ECOLOGY AND CONSERVATION BIOLOGY

Bern, Švicarska, 14.08.-18.08.1994.

Sudionici: ANTONIĆ, O., LOVRIĆ, A.Ž.

Prilozi:

1. ANTONIĆ, O., LOVRIĆ, A. Ž.: Numerical comparison of vegetation and coenodiversity in major coastal Dinaric mountains, poster

#### LARGE AREA VEGETATION SURVEYS (37th IAVS SYMPOSIUM)

Bailleul, Francuska, 19.09.-23.09.1994.

Sudionici: ANTONIĆ, O., LOVRIĆ, A.Ž.

Prilozi:

1. ANTONIĆ, O., LOVRIĆ, A.Ž.: Numerical analysis of Trifolio-Geranieta class from mid-Europe to Greece, poster

#### ENERGY AND ENVIROMENT

Opatija, Hrvatska, 26.10.-28.10.1994.

Sudionici: ANTONIĆ, O.

Prilozi:

1. ANTONIĆ, O.: Solar irradiance modelling on relief surface, poster

Projekt 1-08-115 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PATOLOGIJA, GENETIKA I NUTRICIONIZAM ORGANIZAMA KOJI ŽIVE U VODI  
PATHOLOGY, GENETICS AND NUTRITION IN AQUATIC ORGANISMS  
Glavni istraživač: dr. Emin Teskeredžić

Istraživači:

Rozelinda Čož-Rakovac, magistar oceanologije, asistent

Mato Hacmanjek, magistar oceanologije, asistent

Zvonko Modrušan, magistar oceanologije, asistent

Ivančica Strunjak-Perović, dipl. vet., asistent postdiplomand

Bojan Smrkulj, dipl. vet., asistent (do 30.4.1994.)

Emin Teskeredžić, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni savjetnik

Zlatica Teskeredžić, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni savjetnik

Marija Tomec, doktor biol. znanosti, viši asistent

#### Tehničko osoblje:

Željka Jurak, tehničar suradnik  
Zdenko Roman, tehničar suradnik  
Branko Španović, tehničar suradnik

#### Sažetak projekta:

U otvorenim i zatvorenim vodenim ekosistemima značajni problem čine bolesti organizama koji žive u vodi. Temeljna i primjenjena istraživanja bolesti bazirat će se na biologiji i fiziologiji bakterija, parazita, planktona i toksikanata te njihovog utjecaja na pojavu morbiditeta i mortaliteta juvenilnih i adultnih riba i školjkaša. Utvrđivanjem novih metoda dijagnosticiranja skratilo bi se razdoblje postavljanja dijagnoze i pospješila efikasnost terapije. Spoznaja rezervoara infekcije i istraživanja njihovih uzroka, kod uzgajanih i prirodnih stokova vodenih organizama, a u svezi sa biotehnološkim postupcima pri uzgoju odnosno stresovima u ambijentu. U istraživanja će ujedno biti uključena reprodukcija, biotehnologija i nutricionizam autohtonih i alohtonih riba i školjkaša, kao potencijalnim opasnostima izazivanja stresa, a u svezi s tim i pojave patoloških promjena. Genetskim inženjerstvom injicirat će se dobivanje vrsti organizama koji žive u vodi, otpornih na različite ekološke uvjete i bolesti. Uz primjenu specifičnih i osjetljivih metoda kontroliranog mrijesta, genetske tehnike dobivanja jednospolnih - muških/ženskih odnosno sterilnih populacija vodenih organizama, kao važne metode u nastojanju očuvanja, ekoloških osobitosti vodenih prostora od ljudske aktivnosti. Stjecat će se nova saznanja vezana na zamjenu skupih animalnih proteina sa specijalno fermentiziranim proteinima biljnog porijekla kao i na sprečavanju pojava oboljenja zbog deficijencija u prehrani. Nove metode zaštite od bolesti vodenih organizama u korelaciji sa abiotским i biotskim osobitostima vodenih ekosistema dovest će do novih znanstvenih saznanja u očuvanju ljudskog zdravlja i okoline.

#### Summary of the project:

Diseases of aquatic organisms represent an essential problem in the open and closed aquatic ecosystem. Fundamental and applied investigations of the diseases will focus on the biology and physiology of the bacteria, parasites, plankton and toxicants, also on their influence on the morbidity and mortality of juvenile and adult fish and shellfish. By establishing new methods of diagnostics, the time necessary for making a diagnosis would be made shorter and the efficiency of therapy would be stimulated. They would also help to gain the knowledge of the reservoirs of infection with cultured and natural stocks of aquatic organisms and would lead to the investigation of their sources in connection with biotechnological procedures during the culture and the stress in the environment, respectively. Investigation would also include reproduction, biotechnology and nutrition of autochthonous and allochthonous fish and shellfish as they represent possible stress danger and may induce pathological changes. Genetic engineering will stimulate obtaining the species, aquatic organisms resistant to different ecological conditions and diseases. This will be achieved by the use of specific and sensitive methods of controlled spawning, genetic techniques to obtain monosexual male/female and sterile population of aquatic

organisms, respectively, which is an important method for preserving ecological particularities of an aquatic environment from human activities. New knowledge will be acquired for the exchange of expensive animal proteins by specially fermented proteins of vegetable origin; also knowledge on prevention from the diseases due to alimentation deficiency. New methods for protection from the diseases of aquatic organisms will, in correlation with abiotic and biotic particularities of aquatic ecosystems, bring to the new knowledge in science how to preserve human health and environment.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. McLEAN, E., DONALDSON, M.E., MAYER, I., TESKEREDŽIĆ, E., TESKEREDŽIĆ, Z., PITT, C., SOUZA, L.M.: Evaluation of a sustained-release polymer encapsulated form of recombinant porcine somatotropin upon long-term growth performance of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture*, 122 (1994) 359-368

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. MALNAR, L., ČOŽ-RAKOVAC, R., HACMANJEK, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEČ, M., STRUNJAK-PEROVIĆ, I., McLEAN, E.: Vibriosis in rainbow trout cultured in the Krka estuary, Croatia: occurrence and comments, *Aquacul. Fisher. Manag.*

2. TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEČ, M., HACMANJEK, M., McLEAN, E.: The impact of restricted rationing upon growth, food conversion efficiency and body composition of rainbow trout, *NSMAW*

3. TESKEREDŽIĆ, E., TOMEČ, M., HACMANJEK, M., McLEAN, E., TESKEREDŽIĆ, Z., DONALDSON, E.: Growth and body composition of carp (*Cyprinus carpio* L.) maintained under aphagic thermal conditions: response to porcine somatotropin therapy, *Aquaculture*

4. TOMEČ, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., HACMANJEK, M., ČOŽ-RAKOVAC, R., MARGUŠ, D., MODRUŠAN, Z.: Nutrition and nutritive values of the Krka estuary mussel (*Mytilus galloprovincialis* LAMARCK), *Aquacul. Fisher. Manag.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ČOŽ-RAKOVAC, R., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEČ, M., HACMANJEK, M., McLEAN, E., MODRUŠAN, Z.: Thirty day seawater challenge test to measure seawater adaptability of coho salmon in the Adriatic. *Proceedings of an international fish physiology symposium* (ed. Don D. Mackinlay), *High Performance Fish, International Fish Physiology Symposium*, Vancouver, 16.07. - 21.07.1994., 96-101.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. TESKEREDŽIĆ, Z., HIGGS, D., DOSANJH, B., TESKEREDŽIĆ, E.: Hrana i način hranjenja salmonida kao preduvjet za uzgoj zdrave ribe. *Ribarstvo*, 52 (49), (1994) 33-46.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

"SEMINAR IZ TEHNOLOGIJE UZGOJA I DRŽANJA, PREVENCIJE I TERAPIJE ŠARANA I VETERINARSKO SANITARNOG NADZORA I VETERINARSKJE INSPEKCIJE U UNUTARNJEM I MEĐUNARODNOM PROMETU SLATKOVODNIH I MORSKIH RIBA", "Rasinja"-Koprivnica, 08.-09.09.1994.

Sudionici: ČOŽ-RAKOVAC, R., HACMANJEK, M., TOMEK, M.

Prilozi:

1. ČOŽ-RAKOVAC, R.: Tehnologija uzgoja šarana u slatkovodnim ribnjacima od mlađa do konzumne veličine.
2. HACMANJEK, M.: Bolesti slatkovodnih riba, prevencija i terapija.
3. TOMEK, M.: Fizikalna, kemijska i biološka istraživanja voda ciperidnih ribnjaka.

II INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL STRATEGIES AND MANAGEMENT OF AQUACULTURE WASTE

Aalborg, Danska, 24.04.-27.04.1994.

Sudionici: TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., ČOŽ-RAKOVAC, R.

Prilog:

1. TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEK, M., ČOŽ-RAKOVAC, R., HACMANJEK, M., McLEAN, E.: Observations on the outcome of different feeding regimes on growth of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*, priopćenje

MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE "KRMIVA 94" - INTERNATIONAL SYMPOSIUM "FEEDSTUFFS 94"

Opatija, Hrvatska, 08.06.-10.06.1994.

Sudionik: TESKEREDŽIĆ, Z.

AQUACULTURE AND WATER RESOURCE MANAGEMENT

Stirling, Velika Britanija, 21.06.-25.06.1994.

Sudionici: TOMEK, M., ČOŽ-RAKOVAC, R.

Prilozi:

1. MALNAR, L.†, ČOŽ-RAKOVAC, R., HACMANJEK, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEK, M., STRUNJAK-PEROVIĆ, I., McLEAN, E.: Vibriosis in rainbow trout cultured in the Krka estuary, Croatia: occurrence and comments, priopćenje
2. TOMEK, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., HACMANJEK, M., ČOŽ-RAKOVAC, R., MARGUŠ, D., MODRUŠAN, Z.: Nutrition and nutritive values of the Krka estuary mussel (*Mytilus galloprovincialis* LAMARCK), poster

INTERNATIONAL FISH PHYSIOLOGY SYMPOSIUM

Vancouver, Canada, 16.07.-21.07.1994.

Sudionik: TESKEREDŽIĆ, E.

Prilog:

1. ČOŽ-RAKOVAC, R., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEK, M., HACMANJEK, M., McLEAN, E., MODRUŠAN, Z.: Thirty day seawater challenge test to measure seawater adaptability of coho salmon in the Adriatic, poster

DRUGI MEĐUNARODNI SIMPOZIJ STOČARSKI ZNANSTVENI DANI - SECOND  
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ANIMAL SCIENTIFIC DAYS

Rovinj, Hrvatska, 21.09.-23.09.1994.

Sudionici: TESKEREDŽIĆ, Z., ČOŽ-RAKOVAC, R.

Prilog:

1. ČOŽ-RAKOVAC, R., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., HACMANJEK, M.,  
TOMEĆ, M., JURAK, Ž.: Utjecaj morske vode na kemijski sastav mlađi srebrnog lososa,  
priopćenje

PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.10.-07.10.1994.

Sudionik: TOMEĆ, M.

Prilog:

1. TOMEĆ, M., HACMANJEK, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., ČOŽ-  
RAKOVAC, R.: Utjecaj kvalitete vode na pojavu ektoparazitoza u ciprinidnim ribnjacima,  
priopćenje

VETERINARSKI DANI 94.

Dubrovnik, Hrvatska, 13.10.-15.10.1994.

Sudionik: TESKEREDŽIĆ, Z.

Projekt 1-08-146 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

PROCJENA GENOTOKSIČNOG RIZIKA U VODENOM OKOLIŠU MOLEKULSKIM  
BIOMARKERIMA

GENOTOXIC RISK ASSESSMENT IN THE AQUATIC ENVIRONMENT BY MOLECULAR  
BIOMARKERS

Glavni istraživač: dr. Branko Kurelec

Istraživači:

Smiljana Britvić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Tatjana Kovač dipl. inž. biotehnologije, asistent postdiplomand

Sanja Krča, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Branko Kurelec, doktor vet. znanosti, znanstveni savjetnik

Mladen Picer, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Nena Picer, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Branka Pivčević, inženjer bioloških znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Davor Lucić, tehničar suradnik

Sažetak projekta

Membranski vezikli izolirani iz riba, školjaka i spužvi posjeduju verapamil-osjetljiv potencijal za vezanje ksenobiotika poput acetilaminofluorena (2-AAF) ili vinkristina (VCR). Western blot istraživanja na spužvama pokazala su da poliklonalno antitijelo razvijeno za sisavčev P-170 prepoznaje u spužvama protein od 125 kDa. Fluorescentna mikroskopija pokazala je da se radi o membranskom proteinu. Akumulacija ksenobiotika u organizmima povećala se uz dodatak verapamila. Dodatak verapamila i staurosporina drastično je povećao indukciju adukata i jednostrukih lomova DNA u ribama, spužvama i školjkama nakon izlaganja aminoantracenu (AA) ili 2-AAF-u. Šaran i.p. tretiran sa benspirenom (BaP) inducirao je benspirenske adukate, a kada je bio izložen D-2 ulju, za D-2 ulje karakteristične DNA adukate. Prirodni DNA adukti nađeni u mnogim vodenim organizmima koincidiraju sa njihovim reproduktivnim fazama i po svojoj prirodi su endogenog porijekla. Korelacija fluorescencije žuči sa indukcijom MFO aktivnosti pokazala se kao jeftin i pouzdan parametar u monitorinzima i procjeni rizika. Analize kloriranih ugljikovodika u sedimentima i školjkašima iz Jadranskog mora ukazuju da je trend DDT-a i njegovih metabolita DDE i DDD više eksponencijalna nego linearna funkcija. Petroleterski i metanolski ekstrakti sedimenata sa zagađenih i nezagađenih područja iz Šibenskog akvatorija sadržavaju ksenobiotike koji nisu mutageni, ali induciraju BPMO aktivnost.

#### Summary of the project:

Membrane vesicles isolated from fish, clam, mussel and sponge possess a verapamil-sensitive potential to bind xenobiotics like 2-AAF or VCR. Western blot studies with sponges revealed that polyclonal antibodies raised against hamster P170 cross-react with the protein of Mr 125,000. ICLS microscopy showed that P125 is a membrane bound protein. The exposure to xenobiotics enhanced the accumulation of these compounds in the presence of verapamil. The addition of verapamil or staurosporine drastically enhanced the induction of adducts and single strand breaks in the DNA isolated from fish, sponges, and clam exposed to AA or 2-AAF. Carp treated i.p. with BaP induce BaP-related DNA adduct, and when exposed to Diesel-2 oil, a Diesel-2 characteristic DNA adducts. The indigenous DNA adducts found in many aquatic organisms coincided with their reproductive phase and are endogenous in their nature. The correlation of bile fluorescence with the induction of liver MFO activities offers a qualitatively new support for its use as a rapid and cheap tool for monitoring and assessment studies. Analysis of the chlorinated hydrocarbons in sediments and bivalves from eastern Adriatic coastal waters during long-term period shows that the trend of mass fractions of DDT and its metabolites DDE and DDD is more similar to an exponential function than to a linear one. Petroleum ether and methanol extracts from sediments collected at unpolluted and polluted sites in the area of Šibenik, contain xenobiotics that are not mutagenic, but induce BaPMO activity.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. PICER, M., HOCENSKI, V.: Evaluation of modifications of the simple spectrofluorometry method for estimating petroleum hydrocarbon levels in sea sediment samples, *Water Res.*, 28 (1994) 619-629
2. PICER, M., PICER N.: Levels and long-term trends of polychlorinated biphenyls and DDTs in mussels collected from the middle Adriatic coastal waters, *Chemosphere*, 29 (1994) 465-476

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni 1994.:

1. PICER, M., PICER N.: Levels and long-term trends of polychlorinated biphenyls and DDTs in bivalves collected from the south Adriatic coastal waters, *Chemosphere*,
2. PICER, M., PERKOV, S., PICER, N.: Contamination of Bela Krajina with polychlorinated biphenyls. 1. Levels of some high molecular chlorinated hydrocarbons in the water and fish of the Kupa river in Croatia, *Water, Air Soil Pollut.*
3. PICER, M., PICER, N.: Levels and long-term trends of polychlorinated biphenyls and DDTs in mussels collected from the eastern Adriatic coastal waters, *Water Res.*

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. KURELEC, B.: Inhibition of multixenobiotic defense mechanism in aquatic organisms: Ecotoxic consequences. U: *Use of aquatic invertebrates as tools for monitoring of environmental hazards* / Müller, W.E.G. (ed.): Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994.- str.139-147
2. PICER, M.: Organic pollutants. U: *UNEP Monitoring Programme of the Eastern Adriatic Coastal Area - Report for 1983-1991*, MAP Technical Reports, Series No. 86, 1994, Athens, str. 311
3. PIVČEVIĆ, B., MÜLLER, W.E.G., KURELEC, B.: Measurement of water pollutants with multixenobiotic resistance inhibiting properties. U: *Use of aquatic invertebrates as tools for monitoring of environmental hazards* / Müller, W.E.G. (ed.): Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994.- str. 129-137
4. WALDMANN, P., PIVČEVIĆ, B., MÜLLER, W.E.G., ZAHN, R.K., KURELEC, B.: Increased genotoxicity of aminoanthracene by modulators of multixenobiotic resistance mechanism: studies with the fresh water clam *Corbicula fluminea*. U: *Use of aquatic invertebrates as tools for monitoring of environmental hazards* / Müller, W.E.G. (ed.): Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994.- str. 149-163
5. ZAHN, R.K., BATEL, R., BIHARI, N., HARTMANN, R., HEIL, J., KURELEC, B., MÜLLER, I., MÜLLER, W.E.G., REIFFERESCHIED, G., VUKMIROVIĆ, M., WALDMANN, P., ZAHN-DAIMLER, G.: Introduced techniques to evaluate genotoxicity/ U: *Use of aquatic invertebrates as tools for monitoring of environmental hazards* / Müller, W.E.G. (ed.): Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994.- str. 49-61

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

THE CONSULTATION MEETING ON THE EVALUATION OF THE CROATIAN  
MONITORING PROGRAMME  
Zagreb, Hrvatska, 15.02.-17.02.1994



Sudionici: PICER, M.

Prilozi:

1. PICER, M.: Organic pollutants as consequence of the war in Croatia

#### THE FIRST FAO/UNEP SUB-REGIONAL WORKSHOP ON THE MONITORING OF CHEMICAL CONTAMINANTS IN MARINE BIOTA FOR TRENDS

Rovinj, Hrvatska, 12.10.-15.10.1994.

Sudionici: PICER, M.

Prilozi:

1. PICER, M., PICER N.: Levels and long-term trends of polychlorinated biphenyls and DDTs in mussels from the eastern Adriatic

#### III. SIMPOZIJ GOSPODARENJE OTPADOM ZAGREB 94

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-25.11.1994.

Sudionici: PICER, M.

Prilozi:

1. PICER, M.: Ugroženost voda organskim zagađivalima na ratom zahvaćenom krškom području Hrvatske

Magistarski radovi:

1. DEDA, S.: Dokaz nazočnosti i funkcije mehanizma multiksenobiotičke obrane u šarana pomoću indukcije aktivnosti oksidaza miješanih funkcija jetre, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 05.12.1994., voditelj: Kurelec, B.

Diplomski radovi:

SMITAL, T.: Određivanje inhibitora mehanizma istovremene otpornosti na više ksenobiotika, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 15.12.1994., voditelj: Kurelec, B.

Vanjski suradnici:

De FLORA, S., doktor med. znanosti, red. prof., Istituto per Igiene, Genova, Italia  
GUPTA, R.C., doktor kem. znanosti, izv. prof., College of Medicine, University of Kentucky, Lexington, USA

JACKIM, E., senior scientist, EPA Research Laboratory, Narragansett, Rhode Island, USA

MÜLLER, I., dipl. psiholog, Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Njemačka

MÜLLER, W.E.G., doktor biokem. znanosti, red. prof., Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Mainz, Njemačka

ZAHN, G., doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Njemačka

ZAHN, R.K., doktor biokem. znanosti, Umweltbedingter Genotoxizität Gebäude für Forschung und Entwicklung der Johannes - Gutenberg Universität Mainz, Mainz, Njemačka

Projekt 6-02-005 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
OBNOVA UGAŠENIH STUDIJA NAKON NEPODOBNIH HRVATSKIH  
PRIRODOSLOVACA  
REGENERATION OF INTERRUPTED STUDIES SINCE THE PERSECUTED CROATIAN  
NATURALISTS  
Glavni istraživač: mr. Mladen Rac

Podaci nisu dostavljeni na vrijeme.

## ZAJEDNIČKE SLUŽBE

Program rada:

Organizacija i koordinacija rada na istraživačkim projektima, organizacija suradnje s drugim znanstveno-istraživačkim organizacijama, administrativno poslovanje, financijsko-materijalno poslovanje, poslovi prijepisa i prevodjenje na strane jezike, izrada i umnožavanje dokumentacijskog materijala.

Administrativno osoblje:

Mirjana Brkljačić, samostalni referent za financijsko poslovanje, do 31.03.1994.  
Ljiljana Čepulić, tajnica  
Nevenka Granić, tajnica  
Marija Hibić, kemijski tehničar  
Marija Kumbatović, prof., prevodilac  
Dubravka Mutvar, kemijski tehničar

Prikaz izvršenog rada:

Tijekom 1994. godine obavljani su slijedeći administrativni poslovi: korespondencija, prevodjenje na strane jezike, prijepis, ispostavljanje putnih naloga za potrebe radnika, vodjenje zapisnika sastanaka upravnih i kolegijalnih tijela. Izvršeni su poslovi na ugovorima s privredom, društvenim i međunarodnim organizacijama, te administrativno-finanicijski poslovi u vezi koordinacije rada sa suradničkim radnim organizacijama. Dnevno se vodio urudžbeni zapisnik.

Od financijsko-administrativnih poslova izvršeno je slijedeće: fakturiranje usluga za privredne ugovore i druge korisnike CIM Zagreb, obračun troškova i prihoda po obračunskim jedinicama i projektima, izrada ključeva za pokriće zajedničkih troškova i koordinacija rada sa stručnim službama Zajedničkih službi RO IRB (nabava, uvoz, plan i analiza, računovodstvo, kadrovska i pravna služba).

Financijsko poslovanje praćeno je po projektima i obračunskim jedinicama uz izradu platnog prometa, pregleda prihoda i rashoda po obračunskim razdobljima.

#### Ostale djelatnosti Zavoda:

- \* pedagoška aktivnost: suradnja u provedbi i organizaciji postdiplomskog studija iz Oceanologije na Sveučilištu u Zagrebu, tečajevi za domaće i strane studente i dodiplomski studij iz akvakulture;
- \* organizacija nacionalnih i međunarodnih stručnih i znanstvenih skupova.

#### Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

"SEMINAR IZ TEHNOLOGIJE UZGOJA I DRŽANJA, PREVENCIJE I TERAPIJE ŠARANA I VETERINARSKO SANITARNOG NADZORA I VETERINARSKJE INSPEKCIJE U UNUTARNJEM I MEĐUNARODNOM PROMETU SLATKOVODNIH I MORSKIH RIBA", Seminar u organizaciji IRB-a i Hrvatske veterinarske komore "Rasinja"-Koprivnica, 08.-09.09.1994.

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM "CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN", Rovinj, 11.05.-18.05.1994.

#### Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

BRANICA, M.: Doprinos elektrokemije u istraživanju biogeokemijskog ciklusa kovina u tragovima, Akademija znanosti i umjetnosti, odbor za geokemiju Hrvatske, 3.02.1994

ĆOSOVIĆ, B.: Surface active substances and processes at natural phase boundaries, Max Planck Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen, Njemačka, 13.04.1994.

HRŠAK, D.: Smjernice EZ za ispitivanje ekotoksikoloških svojstava tenzida, Hrvatsko društvo za tenzide, Zagreb, 14.04.1994.

LEGOVIĆ, T.: Long-term eutrophication of the Adriatic Sea: From noise to a statistically significant trend, TUBITAK, Marmara Research Centre, Gebze, Turska, 04.01.1994.

LEGOVIĆ, T.: New tools for optimum management of coastal seas against pollution from land based sources. TUBITAK, Marmara Research Centre, Gebze, Turska, 05.01.1994.

LEGOVIĆ, T.: Phytoplankton blooms and hypoxia in a stratified estuary. TUBITAK, Marmara Research Centre, Gebze, Turska, 07.01.1994.

LEGOVIĆ, T.: Progress in modelling the deep chlorophyll maximum. First MEDIPELAGOS Modelling Workshop, Centre d'Estudis Avancats de Blanes, Blanes, Španjolska, 28.09.1994.

LEGOVIĆ, T.: Transport of substances in a stratified estuary. TUBITAK, Marmara Research Centre, Gebze, Turska, 06.01.1994.

LOVRIĆ, M.: Square wave voltammetry of kinetically controlled surface redox reaction, Institut für Chemie, Humboldt-Universität zu Berlin, Njemačka, 26.04.1994.

PAVIČIĆ, J.: Istraživanja ekotoksikološkog značenja metalotioneina kod ranih razvojnih stadija dagnje, Centar za istraživanje mora Rovinj, Institut Ruđer Bošković, Rovinj, 20.12.1994.

ŽUTIĆ, V.: Initial attachment of marine microorganisms: Investigations at an artificial interface, MBRD, Scripps Oceanographic Institution, University of San Diego, SAD, 28.02.1994.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Analitika organskih zagađivala

Predavač: AHEL, M.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Analitika tragova elemenata u morskoj vodi, sedimentima i morskim organizmima

Predavači: BRANICA, M.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Fizikalna kemija mora i morske vode

Predavači: BRANICA, M., ĆOSOVIĆ, B.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Kemija mora

Predavač: BRANICA, M.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Određivanje kemijskih oblika tragova metala u moru

Predavači: BRANICA, M.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Polarografija

Predavač: BRANICA, M.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Površinski aktivne tvari u prirodnim i zagađenim vodama

Predavači: ĆOSOVIĆ, B., ŽUTIĆ, V.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biorazgradnja organskih tvari u moru

Predavač: HRŠAK, D.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Mikroelementi

Predavači: KLJAJIĆ, B., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., RUNJE, R.  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/1995.

Hidrološka istraživanja izotopima

Predavač: KVASTEK, K.

Postdiplomski studij Kemija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Biokemija ksenobiotika

Predavač: KURELEC, B.

Postdiplomski studij iz Eksperimentalne biologije - ekologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/1995.

Biokemija ksenobiotika

Predavač: KURELEC, B.

Postdiplomski studij iz Oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/1995.

Ekotoksikologija

Predavači: KURELEC, B., SPRINGER, O., LUCU, Č.

Postdiplomski studij iz Toksikologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/1995.

Ekotoksikološki učinci na vodene i kopnene organizme

Predavači: SREBOČAN., V., KURELEC, B.

Postdiplomski studij iz Toksikologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1993/94., 1994/1995.

Opći problemi zagađenja mora i njihovo rješavanje

Predavač: LEGOVIĆ T.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Matematičke metode u ekologiji

Predavač: LEGOVIĆ, T.

Postdiplomski studij iz Biologije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1993/94.

Fizičko-kemijska svojstva voda na kopnu

Predavač: LULIĆ, S.

Postdiplomski studij Kemija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Radioekologija

Predavači: LULIĆ, S., OZRETIĆ, B.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Fizikalna kemija morskih površina i problemi zagađenja

Predavač: PRAVDIĆ, V., BIŠĆAN, J.

Postdiplomski studij iz Oceanologije, šk. god. 1993/94.

Uvod u kemijsku instrumentaciju

Predavač: PRAVDIĆ, V.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Modeliranje širenja zagađivala u prirodnim vodama

Predavač: RUŽIĆ, I.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Obrada eksperimentalnih podataka u oceanologiji

Predavač: RUŽIĆ, I.

Postdiplomski studij Oceanologija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Akvakultura

Predavač: TESKEREDŽIĆ, E.

Postdiplomski studij iz Oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, šk. god. 1993/94.

Bolesti riba

Predavač: TESKEREDŽIĆ, E.

Postdiplomski studij iz Oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, šk. god. 1993/94.

Odabrana poglavlja elektrokemije

Predavači: VUKOVIĆ, M., METIKOŠ-HUKOVIĆ, M.

Postdiplomski studij iz Fizikalne kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Elektrokataliza

Predavač: VUKOVIĆ, M.

Fakultet kemijskog inženjerstva, Zagreb, šk. god. 1993/94.

Oksidoredukcijski procesi u moru,

Predavač: ŽUTIĆ, V.

Postdiplomski studij iz Oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1993/94. i 1994/95.

Mikroelementi

Predavači: KLJAJIĆ, B., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., RUNJE, R.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk.god. 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Elektrodinamika

Kvantna teorija i struktura materije

Predavač: BRANA J.

Pedagoški fakultet, Sveučilište u Osijeku, šk. god. 1993/94.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

AHEL, M.: Behaviour and fate of organic matter in estuarine and coastal waters, bilateralna suradnja s Velikom Britanijom, Plymouth, Velika Britanija

BATINA, N., ĆOSOVIĆ, B.: Adsorption of organic molecules on different electrode surfaces. Bilateralna suradnja s Njemačkom, Dept. of Electrochemistry, Univ. of Ulm, Ulm.

BRANICA, M.: Razvoj elektroanalitičkih metoda za fizičko-kemijsku karakterizaciju tragova metala u morskom okolišu, EUROMAR "ELANI"-37/12 (JF 981-31), do 01.10.1994.

BRANICA, M.: Environmental research in aquatic systems, Bilateralna suradnja s Njemačkom, Institute für Angewandte Physikalische Chemie (IPC/KFA), Jülich, Njemačka

BIŠĆAN, J.: Keramičke suspenzije i mikrostruktura, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, SAD

ĆOSOVIĆ, B.: Occurrence, fate and effects of synthetic surfactants in the marine environment, UNEP-IAEA, Beč, Austrija.

LEGOVIĆ, T., RADFORD, P.J.: Application of the European Regional Seas Ecological Model to the Adriatic Sea. ALIS, British Council i Ministarstvo za znanost i tehnologiju RH.

HRŠAK, D.: Razrada i uvođenje metoda za određivanje ekotoksičnosti i biološke razgradljivosti prema preporukama Europske zajednice, Javno vodoprivredno poduzeće "Hrvatska vodoprivreda", Zagreb.

KOZARAC, Z., MÖBIUS, D.: Adsorption of selected biogenic materials and pollutants at interfaces, Max-Planck Institut für Biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka, znanstveno-istraživačka suradnja između Njemačke i Hrvatske

KURELEC, B.: Rezistencija na genotoksički stres u morskih organizama, bilateralna suradnja s Njemačkom, Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Mainz, Njemačka

LOVRIĆ, M.: Electrochemistry of redox state of microconstituents in natural waters, Humboldt-Universität Berlin, FB Chemie, Institut für Angewandte Analytik und Umweltchemie, Berlin, Njemačka

MIKAC, N.: Determination and appearance of alkyllead compounds in the marine environment, bilateralna suradnja s Velikom Britanijom, University of Birmingham, Velika Britanija

PLAVŠIĆ, M.: The chemical speciation of organic matter in seawater, bilateralna suradnja s Velikom Britanijom, University of Liverpool, Velika Britanija

RASPOR, B.: Electrochemical measurements of trace heavy metals in the aquatic environment, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, SAD

RUŽIĆ, I.: Matematički model širenja zagađenja i okolini vodocrpilišta Velika Gorica. Fond grada Zagreba za vodoprivredu, promet, stambeno i komunalno gospodarstvo- Sektor za vodoprivredu, Zagreb.

RUŽIĆ, I.: Smetište "Jakuševac"-Utvrdjivanje udjela smetišta "Jakuševac" u zagađenju vodocrpilišta "Črnkovec"- Program istražnih radova. J.P. "ZGO", Poduzeće za gospodarenje otpadom i zaštitu okoliša, d.o.o., Zagreb

SVETLIČIĆ, V., Développement de méthodes électroanalytiques et d'instrumentation correspondante pour la recherche d'environnement aqueux. Bilateralna znanstvena suradnja sa Francuskom.

TESKEREDŽIĆ, E.: Biotehnologija, genetika i ishrana u akvakulturi - Biotechnology, genetics and nutrition in aquaculture Department of Fisheries and Oceans, West Vancouver Laboratory, West Vancouver, Canada

TESKEREDŽIĆ, Z.: Znanstveno poslovna suradnja na proizvodnji hrane za ribe, Kmetijski kombinat Ptuj, Ptuj, Slovenija

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja na zdravstvenoj zaštiti riba, Emona ribarstvo, Ljubljana, Slovenija

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja na zdravstvenoj zaštiti riba, Hrvatske šume, RJ Ribnjačarstvo Lipovljani, Lipovljani

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja na zdravstvenoj zaštiti riba, Ribokombinat "Siščani", Čazma

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja za zdravstvenoj zaštiti riba, RO "Zagrepčanka", Zagreb

TESKEREDŽIĆ, Z.: Znanstveno poslovna suradnja na proizvodnji hrane za ribe, "Poljoprerada" d.d. Zagreb, Zagreb

TOMAIC, J., Development of electrochemical methodology for direct measurements of dissolved and dispersed organic matter in coastal and estuarine waters, International Atomic Energy Agency, Vienna.

ŽUTIĆ, V., Electrochimie des composés de surface: nouveaux composés bidimensionnels des molécules hétérocycliques. Bilateralna znanstvena suradnja sa CNRS, Francuska.

ŽUTIĆ, V., Nacionalni monitoring zagađenja Jadrana: Područje ušća Krke i Kornata. Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša.



Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

AHEL, M.

Institut za biologiju mora, Piran, Slovenija, znanstveno-istraživačka suradnja

26.06.-03.07.1994.

06.09.-15.09.1994.

KRZNARIĆ, D.

Universität Ulm, Ulm, SR Njemačka, bilateralna suradnja, 17.10.-09.12.1994.

SVETLIČIĆ, V., Visiting professor,

Department of Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, SAD.

08.10.-08.12.1994.

TERZIĆ, S.

Institut za biologiju mora, Piran, Slovenija, znanstveno-istraživačka suradnja

20.04.-23.4.1994.

26.06.-03.07.1994.

06.09.-15.09.1994.

VOJVODIĆ, V.

Institut za biologiju mora, Piran, Slovenija, znanstveno-istraživačka suradnja

26.06.-03.07.1994.

06.09.-15.09.1994.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

CEROVEČKI, I.

Center for Coastal Studies, Scripps Institution of Oceanography La Jolla, Ca, SAD,

01.01.1994.-04.08.1994.

LEGOVIĆ T.

TUBITAK, Marmara Research Centre, Gebze, Turska, 01.01-08.01.1994.

ŽUTIĆ, V.,

Department of Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, i Marine Biology

Research Division, Scripps Institution of Oceanography, University of San Diego, SAD,

17.01.-16.03.1994.

AHEL, M.

Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, Velika Britanija, 03.02.-24.02.1994.

LEGOVIĆ T., Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, Velika Britanija, 10.02.-24.02.1994.

ĆOSOVIĆ, B.

Max-Planck Institute for Chemistry, Biogeochemistry Department, Mainz, Njemačka, 14.03.-18.03.1994.

CIGLENEČKI, I.

Max-Planck Institute for Chemistry, Biogeochemistry Department, Mainz, Njemačka, 14.03.-18.03.1994.

ĆOSOVIĆ, B.

Max-Planck Institute for Chemistry, Biogeochemistry Department, Göttingen, Njemačka, 07.04.-16.04.1994.

SVETLIČIĆ, V.,

Laboratoire d'Electrochimie Interfaciale, Laboratoires de Bellevue, CNRS, Meudon i Université P.-M. Curie, Pariz, Francuska, 26.06.-7.07.1994.

ŽUTIĆ, V.,

Laboratoire d'Electrochimie Interfaciale, Laboratoires de Bellevue, CNRS, Meudon i Université P.-M. Curie, Paris, Francuska, 26.06.-6.07. i 11.07.-14.07.1994.

ŽUTIĆ, V.,

Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Centre d'Estudis Avancates de Blanes, Blanes, Španjolska, 14.07.-30.07.1994.

KOZARAC, Z.

Water Resources Research Centre, Institute for Water Pollution Control, Budimpešta, Mađarska, 06.10.-07.10.1994.

Radni sastanak grupe Laboratory Management Working Group u okviru projekta Danube River Basin Environmental Programme

AHEL, M.

Observatoire Océanologique, Laboratoire Arago, Banyuls sur Mer, Francuska, 04.11.-11.11.1994.

TERZIĆ, S.

Observatoire Océanologique, Laboratoire Arago, Banyuls sur Mer, Francuska, 04.11.-11.11.1994.

PICER, M.

Dienstleistungs AG "Saubermacher", Graz, Austria, 26.11.1994.

Pregled nekoliko postrojenja za sortiranje i obradu otpada

PICER, M.

Technische Universität Bergakademie, Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Freiburg, SR Njemačka, 07.12.-08.12.1994.

Pregled eksperimentalnog PKA pirolitičkog postrojenja

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

BRANICA, M.

Institut für Angewandte Physikalische Chemie, IPC/KFA, Forschungszentrum, Jülich, Njemačka, 05.02.-06.03.1994., 04.07.-24.07.1994., 03.10.-05.11.1994., hrvatsko-njemačka bilateralna znanstveno-tehnička suradnja na projektu "Environmental Research in Aquatic Environment"

KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.

Institut für Chemie, Humboldt Universität zu Berlin, Njemačka, 1.03.-30.04.1994., bilateralna suradnja Hrvatska-Njemačka na projektu "Electrochemistry of redox state of microconstituents in natural waters"

KOZARAC, Z.

Max-Planck Institut für Biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka, 14.03.-15.04.1994. i 09.10.-14.11.1994., znanstveno-istraživačka suradnja

KURELEC, B.

Institute for Physiological Chemistry, Univ. of Mainz, Mainz, Njemačka, 01.11.-01.12.1994., bilateralna suradnja

KWOKAL, Ž.

Institut für Angewandte Physikalische Chemie, IPC/KFA, Forschungszentrum, Jülich, Njemačka, 20.08.-18.09.1994., hrvatsko-njemačka bilateralna znanstveno-tehnička suradnja na projektu "Environmental Research in Aquatic Environment"

LEGOVIĆ T., Visiting professor, Centre d'Estudis Avancats de Blanes, Blanes, Španjolska, 27.06.1994-26.06.1995., Limitation of phytoplankton growth by multiple nutrients

LOVRIĆ, M.

Institut für Chemie, Humboldt Universität zu Berlin, Njemačka, 1.03.-30.04.1994., bilateralna suradnja Hrvatska-Njemačka na projektu "Electrochemistry of redox state of microconstituents in natural waters"

OMANOVIĆ, D.

Institut für Angewandte Physikalische Chemie, IPC/KFA, Forschungszentrum, Jülich, Njemačka, 05.02.-06.03.1994., 25.06.-24.07.1994., 03.10.-05.11.1994., hrvatsko-njemačka bilateralna znanstveno-tehnička suradnja na projektu "Environmental Research in Aquatic Environment"

PEHAREC, Ž.

Institut für Angewandte Physikalische Chemie, IPC/KFA, Forschungszentrum, Jülich, Njemačka, 05.02.-06.03.1994., 25.06.-24.07.1994., 03.10.-05.11.1994., hrvatsko-njemačka bilateralna znanstveno-tehnička suradnja na projektu "Environmental Research in Aquatic Environment"

PIŽETA, I.

Institut für Angewandte Physikalische Chemie, IPC/KFA, Forschungszentrum, Jülich, Njemačka, 05.02.-20.02.1994., 25.06.-24.07.1994., 16.10.-05.11.1994. hrvatsko-njemačka bilateralna znanstveno-tehnička suradnja na projektu "Environmental Research in Aquatic Environment"

PLAVŠIĆ, M.

University of Liverpool, Oceanographic Laboratories, Great Britain, 31.07.-14.08.1994., ALIS-suradnja s Velikom Britanijom

VOJVODIĆ, V.

Universita di Bari, Istituto di Chimica Agraria, Bari, Italija, 20.02.-09.05.1994. karakterizacija organskih tvari u prirodnim vodama

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

RADFORD, Ph., Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, Velika Britanija, 31.01.-05.02.1994.

DIETMAR MÖBIUS, Max-Planck Institut für Biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka, 09.05.-11.05.1994.

IVO MARIA, Environmental Protection Inspectorate, Lower Danube valley Region, Mađarska, Baja  
22.11.94.-26.11.94.

W.E.G. MÜLLER, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Njemačka  
27.12.-30.12. 1994.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. MILIVOJ KUZMIĆ, znanstveni suradnik, 01.01.1994.

Dr. DELKO BARIŠIĆ, znanstveni suradnik, 25.02.1994.

Dr. MARIJAN AHEL, viši znanstveni suradnik, 14.04.1994.

Dr. KREŠIMIR KVASTEK, znanstveni suradnik, 14.04.1994.

Dr. ASTREA VERTAČNIK, viši asistent, 10.06.1994.

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ROVINJ

CENTER FOR MARINE RESEARCH - DIVISION ROVINJ

Research programme:

The research activities of the Center for Marine Research - Division Rovinj cover a wide range of topics, including physical and chemical oceanographic investigations of the northern Adriatic, primary productivity, ecology with special references to plankton and benthic communities, taxonomy of marine flora and fauna, marine microbiology (including sanitary aspects), ecophysiology, biochemistry and molecular biology of coastal organisms, basic and applied research related to mariculture, and applied environmental studies.

The topics include in particular:

- nutrient cycles, production and excretion of organic matter,
- the role of planktonic auto- and heterotrophic fractions in the food web,
- geochemical processes of organic matter in particulate matter and sediments, sedimentation processes,
- eutrophication mechanism trend in the northern Adriatic,
- hydrographic and dynamic characterization of the Adriatic and coastal areas,
- management of oceanographic and biological data banks,
- monitoring of chlorinated pesticides and PCB in the marine environment,
- systematics of marine organisms, especially decapod crabs,
- research on chemical composition of marine organisms, especially algae, grass and shellfish,
- monitoring of the succession and repopulation on various benthic substrata, especially after hypoxic conditions,
- research of the adaptive role of osmotic stress and transport mechanisms of various metals in marine organisms,
- monitoring of radioactive elements in marine organisms,
- development of toxicity tests, especially simple and fast ones,
- research of DNA and RNA in marine organisms,
- determination of reliable biochemical indicators for detection of toxicological stress in marine organisms,
- biofouling.

Program rada:

Rad Centra za istraživanje mora - Zavod Rovinj pokriva vrlo široko područje i uključuje proučavanje fizičkih i kemijskih osobina sjevernog Jadrana, primarnu proizvodnju, ekologiju s naročitim osvrtom na fitoplanktonske i pridnene zajednice, taksonomiju morske flore i faune, morsku mikrobiologiju (uključujući sanitarnu kontrolu), ekofiziologiju, biokemiju i molekularnu biologiju obalnih organizama, osnovna i primijenjena istraživanja u marikulturi, kao i primijenjene studije okoliša.

V.d. pročelnik Odjela: dr Nenad Smodlaka

Sastav Odjela:

Laboratorij za ekologiju, sistematiku i marikulturu (LESM), v.d. voditelj: dr Zdravko Štević

Laboratorij za organsku produkciju, kemiju i fiziku mora (LOPKFM), v.d. voditelj: dr Danilo Degobbis

Laboratorij za ekofiziologiju i toksikologiju (LET), v.d. voditelj: dr Čedomil Lucu  
Stručne službe (Tajništvo, Istraživačke plovne jedinice, Akvarij, Tehnički pogon, Studentske grupe)

Projekt: 1-08-222 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MEHANIZMI POPRAVKA I OŠTEĆENJA DNA U MORSKIH BESKRALJEŠNJAKA  
MECHANISMS OF DNA DAMAGE AND REPAIR IN MARINE INVERTEBRATES -  
Glavni istraživač: dr. Renato Batel

Istraživači:

Dr. Renato Batel, viši znanstveni suradnik  
Dr. Nevenka Bihari, istraživač, znanstveni suradnik  
Mr. Milena Mičić, asistent  
Maja Fafandžel, dipl. mol. biol., znanstveni novak  
Bojan Hamer, dipl. biol., znanstveni novak

Sažetak projekta:

Istraživanja su usmjerena na pronalaženje molekularnih biomarkera zagađenja, kao i razvoj brzih i jednostavnih metoda za njihovo mjerenje, te na pronalaženje pogodnih načina provjere prirodnih uzoraka voda i njihovih ekstrakata u prisutnosti inhibitora SOS popravka u bakterijskim testovima. Istraživan je utjecaj temperaturnog šoka u školjkaša izloženih utjecaju urbanih i industrijskih otpadnih voda nakon inkubacije na povišenim temperaturama. Također je istraživana fragmentacija DNA u apoptotičnim HL60 i HeLa stanicama, te u hemolimfi i škrgamma školjkaša, alkalnim filter eluiranjem, konvencionalnom i PFGE elektroforezom. Razvijena je metoda za određivanje oštećenja DNA u kulturama stanica ozračenih UV svjetlošću. Provjera uporabljivosti metoda za određivanje oštećenja DNA u kulturama fitoplanktona ozračenih UV zračenjem je u toku. Treba naglasiti doprinos navedenih istraživanja u rasvjetljavanju mehanizama međudjelovanja zagađivala na molekularnoj razini u morskih beskralješnjaka.

Summary of the project:

Scientific work has been focused on the following themes: inhibition of SOS repair in *Salmonella typhimurium* TA1535/pSK1002 bacterial strain (SOS-umu test) by extracts of water samples from contaminated sites, effect of protein inhibitors on expression of SOS repair in *S. typhimurium* TA1535/pSK1002, development of methods to detect DNA damage in cells treated by UV light, analysis of DNA fragmentation in apoptotic HL60 and HeLa cells by alkaline filter elution, conventional and pulsed field gel electrophoresis, development of new methods to detect DNA in solutions and gels using oxazole yellow mono- and homo-dimeric dyes.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. VUKMIROVIĆ, M., BIHARI, N., ZAHN, R.K., MÜLLER, W.E.G., BATEL, R.: DNA damage in marine mussel *Mytilus galloprovincialis* as a biomarker of environmental contamination. Mar. Ecol. Prog. Ser.109 (1994) 165-171

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje ali ne i objavljeni u 1994.:

1. MÜLLER, W.E.G., KOZIOL, C. , KURELEC, B., DAPPER, J., BATEL, R., RINKEVICH, B.: Combinatory effects of temperature stress and nonionic organic pollutants on stress protein (hsp70) gene expression in the fresh water sponge *Ephydatia fluviatilis*, Arch. Contam. Toxicol.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BATEL, R., VUKMIROVIĆ, M., JAKŠIĆ, Z., BIHARI, N., ZAHN, R.K., MÜLLER, W.E.G.: Impact of pollution on DNA fragmentation in marine invertebrates. IN: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp. 109-118
2. BIHARI, N., BATEL, R.: Alkaline elution of mussel DNA as a tool for determination of environmental contamination by genotoxins. IN: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp. 35-48
3. FRANK, W., KRUSE, M., GAMULIN, V., RINKEVICH, B., BATEL, R., MÜLLER, W.E.G.: Cloning of the stress gene, polyubiquitin, from the marine sponge *Geodia cydonium* . IN: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp. 225-242
4. HARTMANN, R., VUKMIROVIC, M., BIHARI, N., BATEL, R.: Identification of cytotoxic and genotoxic potential in the marine environment of the northern Adriatic near Rovinj, Croatia. IN: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp.179-186
5. LORENZ, BATEL, R., MÜLLER, W.E.G., SCHRÖDER, H.C.: Synthesis and degradation of inorganic polyphosphates - a stress response mechanism? IN: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp. 71-84R.
6. MÜLLER, W.E.G., BATEL, R., BIHARI, N., RINKEVICH, B., DAPPER, J., SCHÄCKE, H.: Organotin-induced apoptosis is modulated by the water pollutant methyl mercury. IN: Use of Aquatic Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp. 165-178
7. ZAHN, R.K., BATEL, R., BIHARI, N., HARTMAN, R., HEIL, J., KURELEC, B., MÜLLER, I., MÜLLER, W.E.G., REIFFERSCHIED, G., VUKMIROVIC, M., WALDMANN, P., ZAHN-DAIMLER, G.: Introduced techniques to evaluate genotoxicity IN: Use of Aquatic

Invertebrates as Tools for Monitoring of Environmental Hazards, ed. W.E.G. MÜLLER, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994, pp. 49-62.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

SITZUNG DER KOMMISSION FÜR MOLEKULAR-BIOLOGIE, AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER LITERATUR

Mainz, Njemačka, 18.10.1994.

Sudionici: BATEL, R., BIHARI, N.

Prilozi:

1. BATEL, R. Apoptotic processes in marine invertebrates
2. BIHARI, N. Determination of DNA crosslinks in marine mussels

Vanjski suradnici:

ZAHN, R.K. prof. dr., Akademija znanosti i literature, Sveučilište u Mainzu, Mainz, SR Njemačka

ZAHN-DAIMLER, dr. med, Akademija znanosti i literature, Sveučilište u Mainzu, Mainz SR Njemačka

MÜLLER, W.E.G., prof. dr. Institut za fiziološku kemiju, Sveučilište u Mainzu, Mainz, SR Njemačka

MÜLLER, I. dipl.rer.nat., Akademija znanosti i literature, Sveučilište u Mainzu, Mainz, SR Njemačka

Projekt 1-07-221 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
DINAMIKA BENTOSKOG EKOSISTEMA SJEVERNOG JADRANA  
DYNAMICS OF THE NORTH ADRIATIC BENTHIC ECOSYSTEM  
Glavni istraživači: dr. Mirjana Brenko, dr. Nevenka Zavodnik

Istraživači:

Mirjana Hrs-Brenko, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik (LES)

Ljubimka Igić, doktor biol.znanosti, znanstveni suradnik (LES)

Andrej Jaklin, magistar oceanologije, asistent (LES)

Željka Labura, magistar veterine, asistent (LES)

Davorin Medaković, magistar oceanologije, asistent (LES)

Ana Travizi, magistar biologije, asistent (LES)

Elvis Zahtila, magistar biologije, asistent (LES)

Dušan Zavodnik, doktor biol.znanosti, znanstveni savjetnik (LES)

Nevenka Zavodnik, doktor biol.znanosti, viši znanstveni suradnik (LES)

Tehničko osoblje:

Rosella Sanković, viši tehničar (LES)



### Sažetak projekta:

Na temelju prošlogodišnjih terenskih i laboratorijskih istraživanja makro i meiofaune dobiveni su kvalitativni i kvantitativni podaci zajednicama sedimentnog dna otvorenog sjevernog Jadrana. Podaci su obrađivani s taksonomskog i ekološkog (cenološka i populacijska razina) gledišta. Statističkom obradom podataka su utvrđeni opći trendovi prostorne i vremenske dinamike zajednica tijekom dvogodišnjeg postanoksičnog razdoblja. Dobiven je uvid u trenutačno stanje bentoskih zajednica u priobalju izabranih područja sjevernog Jadrana (Limski kanal, sjeverozapadna obala otoka Krka, Puntarska draga te na otocima Goli i Prvić). U morskoj bentoskoj smeđoj algi *Taonia atomaria* identificirani su isti seskviterpeni kao i u spužvi (*Eurypon* sp.), prema kojima se čini, da ove alge stvaraju iste metabolite kao i spužve. Procesi biomineralizacije istraživani su u morskih školjkaša, vapnenih alga i rakova, te nekih vrsta kopnenih puževa. Mineralni sastav i fazni udjeli aragonita, kalcita i drugih minerala ovisni su o vrsti organizma te utjecaju vanjskih čimbenika. Proučavan je utjecaj aktivnosti enzima ugljične anhidraze na kalcifikaciju i fazni sastav ljuštura ličinki i odraslih dagnji. Nastavljeno je praćenje spolnog ciklusa i sezonskih promjena u mekim tkivima školjkaša.

### Summary of the project:

Current macro and meiofaunal investigations "in situ" and in laboratory were completed. Quantitative and qualitative data were analysed from the taxonomical and ecological (assemblages and population levels) standpoints. Statistical analyses indicate the main trends of spatial and temporal dynamics during a biennial postanoxic period. The present state of benthic communities at selected northern Adriatic sea localities was assessed (Limski kanal, western coast of the Krk island, Puntarska draga, Goli and Prvić Islets). In the benthic brown algae *Taonia atomaria* were noted the some sesquiterpenes which previously isolated from an encrusting sponge (*Eurypon* sp.). It seems that alga *Taonia* produces the same metabolites as noted in sponges. Biomineralization processes were studied in molluscs shells, calcareous algae, crabs and some terrestrial snail species. Mineral components and phase composition depend on species and environmental conditions. The activity of enzyme carbonic anhydrase (CA) and influence on calcification and phase composition of shells of larval and adult mussels was studied. The reproductive cycle and seasonal changes in shellfish gonads were studied.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CRISPINO, A., DE GIULIO, A., DE ROSA, S., DE STEFANO, S., MILONE, A., ZAVODNIK, N.: Normonoterpenoid sulfated from the Ascidiacea *Polycitor adriaticus*. J. Wat. Prod, 57 (1994) 1575-1577
2. DE ROSA, S., DE GIULIO, A., IODICE, C., ZAVODNIK, N.: Sesquiterpenes from brown alga *Taonia atomaria* of the north Adriatic sea. Phytochemistry, 37 (1994) 1327-1330

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. IGIĆ, LJ.: Fouling as indicator of municipal pollution in the area of Rovinj (Northeastern Adriatic). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* 43 (1994) 157-178
2. ZAVODNIK, D., TRAVIZI A., JAKLIN A.: Phytoplankton bloom consequences on benthic organisms. IN: UNEP/FAO: Final reports on research projects dealing with eutrophication problems. MAP Tech.Rep.Ser. 78 UNEP Athens (1994) 91-121
3. ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N. Biološke značajke mora Brseštine. U: Brseč i Brseščina, Liburnijske teme 8 (1994) 167-178

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. HRS-BRENKO, M., MEDAKOVIĆ, D., LABURA, Ž., ZAHTILA E.: Bivalve recovery after mass mortality in the autumn of 1989 in the northern Adriatic Sea. *Period. Biol.*
2. JAKLIN, A., ARKO-PIJEVAC, A.: Influence of silting to benthic communities of the western Krk Island coast. *Period. Biol.*
3. MEDAKOVIĆ, D., LUCU, Č.: The distribution of carbonic anhydrase in larval and adult mussels *Mytilus edulis*. *Period. Biol.*
4. MEDAKOVIĆ, D., POPOVIĆ, S., ZAVODNIK, N., GRŽETA, B., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of mineral composition of calcareous algae (Corallinaceae, Rhodophyta). *Mar. Biol.*
5. TRAVIZI, A.: The effect of anoxic stress on density and distribution of sediment meiofauna. *Mar. Pollut. Bull.*
6. TRAVIZI, A., VIDAKOVIĆ J.: An evaluation of eutrophication effects on northern Adriatic meiofauna and nematofauna communities. *Period. Biol.*
7. TRAVIZI, A.: Meiofauna sedimenata na području gradske luke Makarska, s posebnim osvrtom na strukturu zajednica slobodnoživućih nematoda. *Acta Biokovica*.
8. ZAVODNIK, D., LEGAC, M.: Prirodna obilježja Puntarske drage na otoku Krku. *Zbornik 100-godišnjice gimnazije na Košljunu*.
9. ZAVODNIK, N., JAKLIN, A.: Benthic flora at the western coast of the Krk Island. *Period. Biol.*

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. JAKLIN, A.: Šetnje podvodnim krajolicima Istre. U: Istra tirkizni sjaj kristala, Istarske monografije 1, Libar od grozda, Pula, (1994) 98-121
2. JAKLIN, A.: Drugo lice mašte-jadranski biološki labirint (3) Morski zekani. *Jurina i Franina*, 56 (1994) 62-69
3. JAKLIN, A.: Drugo lice mašte-jadranski biološki labirint (4) Morske orhideje. *Jurina i Franina*, 57 (1994) 72-79

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

NAUTICA '94

Rijeka, Hrvatska, 10.05-15.05.1994.

Sudionici: JAKLIN, A., ZAVODNIK, D.

Prilozi:

1. JAKLIN, A.: Svijet tišine, pozvano predavanje
2. ZAVODNIK, D.: Čovjek i more, pozvano predavanje

#### 29th EUROPEAN MARINE BIOLOGY SYMPOSIUM

Beč, Austrija, 29.08.94.-02.09.1994.

Sudionici: HRS-BRENKO, M., JAKLIN, A., TRAVIZI, A., ZAVODNIK, D.

Prilozi:

1. HRS-BRENKO, M., JAKLIN A.: Early recovery period of a bivalve assemblage following the 1989 anoxia in the northeastern Adriatic Sea, poster
2. JAKLIN, A.: Recovery of benthos macrofauna after an anoxic stress, predavanje
3. TRAVIZI, A.: Recovery of meiofauna after an anoxic stress I: Temporal distribution, predavanje

#### THIRD SLOVENIAN-CROATIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Kranjska Gora, Slovenija 29.09.- 30.09.1994.

Sudionici: MEDAKOVIĆ, D.

Prilozi:

1. MEDAKOVIĆ, D., GRŽETA, B., POPOVIĆ, S., HRS-BRENKO, M., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of calcification processes in *Ostrea edulis*, predavanje

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.10.- 07.10.1994.

Sudionici: HRS-BRENKO, M., IGIĆ, LJ., JAKLIN, A., LABURA, Ž., MEDAKOVIĆ, D., TRAVIZI A., ZAHTILA E., ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.

Prilozi:

1. HRS-BRENKO, M., MEDAKOVIĆ, D., LABURA, Ž., ZAHTILA, E.: Obnavljanje školjkaša nakon masovnog pomora u jesen 1989. godine u sjevernom Jadranu, predavanje
2. IGIĆ, LJ.: Obraštajno stanje kao prognoza za mogućnost izgradnje podvodnih objekata, predavanje
3. JAKLIN, A., ARKO-PIJEVAC, A.: Utjecaj zamuljivanja na bentoske biocenoze zapadne obale otoka Krka, predavanje
4. LABURA, Ž.: Spolni ciklus kod češljače (*Aequipecten opercularis*, Linne) u sjevernom Jadranu, predavanje
5. MEDAKOVIĆ, D., LUCU, Č.: Enzim ugljična anhidraza u ličinkama i odraslim dagnjama *Mytilus edulis* Linnaeus 1758, predavanje
6. TRAVIZI, A.: Procjena utjecaja eutrofikacije na osobitosti zajednica meiofaune i nematofaune sjevernog Jadrana, predavanje
7. ZAVODNIK, D.: Nedoumice oko zaštite istočnojadranskih morskih nacionalnih parkova, predavanje
8. ZAVODNIK, D.: Podmorje u plićaku, pozvano predavanje
9. ZAVODNIK, N., JAKLIN, A.: Bentoska flora zapadne obale otoka Krka, predavanje

Vanjski suradnici:

DE ROSA S. prof.dr., Istituto per la Chimica di Molecole di interesse Biologico, Arco Felice (Na) Italija

Projekt 1-08-158 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
GRAĐA ZA FAUNU I FLORU JADRANA  
CONTRIBUTIONS TO FAUNA AND FLORA OF THE ADRIATIC SEA  
Glavni istraživač: dr. Dušan Zavodnik

Istraživači:

Mirjana Hrs-Brenko, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik (LES)  
Ljubimka Igić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (LES)  
Andrej Jaklin, magistar oceanologije, asistent (LES)  
Zdravko Štević, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik (LES)  
Ana Travizi, magistar biologije, asistent (LES)  
Elvis Zahtila, magistar biologije, asistent (LES)  
Dušan Zavodnik, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik (LES)  
Nevenka Zavodnik, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik (LES)

Tehničko osoblje:

Rosella Sanković, viši tehničar (LES)

Sažetak projekta:

Naše poznavanje jadranske faune i flore dosta je oskudno, iako se podaci o njihovoj raznolikosti kao i rasprostranjenju pojedinih vrsta smatraju osnovicom mnogih osnovnih i primijenjenih istraživanja. Stoga se pristupilo detaljnoj taksonomskoj obradi materijala sakupljenog prvenstveno u sjevernom i srednjem Jadranu, s ciljem utvrđivanja raznolikosti faune i flore na pojedinim nalazištima i područjima, pripreme inventarnih lista te popune i revizije studijskih zbirki institucija suradnica u ovom projektu. Prema gruboj procjeni tijekom 1994. godine određeno je do razine vrste oko 50.000 primjeraka morskih biljaka i životinja, a među njima ima desetak vrsta novih za Jadran. Izrađeno ili dopunjeno je nekoliko inventarnih lista za pojedina područja ili više sistematske jedinice. Studijske zbirke obogaćene su novim eksikatnim primjercima alga te preparatima životinja. Inventar zbirke Centra za istraživanje mora, Zavoda u Rovinju povećan je sa 1081 jedinicom. Prigodno se pratilo i povijesni tijek razvoja jadranske taksonomije. Rezultati rada dijelom su priopćeni na znanstvenim skupovima, a dijelom pripremljeni ili predani utisak.

Summary of the project:

Adriatic fauna and flora remained scarcely known, although the data on their diversities and species distributional patterns are considered to be a basis for many fundamental and applied studies. With an aim to fill the gap, taxonomic research was undertaken to establish biodiversities at study sites, prepare inventories of peculiar east Adriatic areas, and complement and revise study collections at institutions collaborating in frames of the present project. In 1994 roughly 50.000 plant and animal specimens were identified to a

species level, about ten taxa new to the Adriatic Sea were recorded. Some inventories on local marine fauna and flora, and lists of selected high taxonomic units were updated. Study collections were enriched by new algal exiccata, dry and liquid-preserved specimens, and microscopic slides. 1081 items entered the Center for Marine Research Rovinj collection catalogue. Historical aspect of the Adriatic taxonomy also was considered. Results in part were communicated at scientific meetings, and some manuscripts are in editorial processing.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: History of investigations of the Adriatic decapod Crustacea, Bios, 1 (1993) 151-160

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. ZAVODNIK, D.: Ein Jahrhundert des Aquariumsgeschäftes in einer wissenschaftlichen Anstalt - der ex Zoologischen Station des Berliner Aquariums in Rovinj (Adriatisches Meer), Hist. Phil. Life Sci.
2. ZAVODNIK, D.: Additions to Adriatic Sea ophiuroid fauna and its diversity, Rapp. Comm. Int. Mer Médit.
3. ZAVODNIK, D.: An account on the distribution and ecology of Echiura and Priapulida of the Adriatic Sea, Period. biol.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.: Biološke značajke mora Brseštine. U: Brseč i Brseščina / Persić, I. (ur.): Čakavski sabor, Opatija, Liburnijske teme, 8 (1994) 167-178

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03.10.-07.10.1994.

Sudionici: HRS-BRENKO, M., IGIĆ, LJ., JAKLIN, A., ŠTEVČIĆ, Z., ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.

Prilozi:

1. JAKLIN, A.: Opisthobranchia - morski ljepotani, predavanje
2. ZAHTILA, E.: Biogeografski sastav faune mnogočetinaša Jadrana, predavanje
3. ZAHTILA, E.: Jadranski endemi među mnogočetinašima, poster
4. ZAVODNIK, D.: Echiurida i Priapulida Jadranskog mora, poster
5. ZAVODNIK, N.: Morske bentoske alge, predavanje

Vanjski suradnici:

ANTOLIĆ, B., doktor biol. znanosti, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska

JARDAS, I., doktor biol. znanosti, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska  
LEGAC, M., dipl. inž. biologije, Rijeka, Hrvatska  
ŠPAN, A., doktor biol. znanosti, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska  
VIDAKOVIĆ, J., doktor biol. znanosti, Pedagoški fakultet, Osijek, Hrvatska

Projekt 1-08-081 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STALNO PRAĆENJE EUTROFIKACIJE U SJEVERNOM JADRANU  
EUTROPHICATION MONITORING IN THE NORTHERN ADRIATIC  
Glavni istraživači: dr. Danilo Degobbis, dr. Nenad Smodlaka

#### Istraživači:

Mirna Batistić, magistar oceanologije, asistent  
Danilo Degobbis, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Dragica Fuks, magistar oceanologije, asistent  
Ingrid Ivančić, magistar oceanologije, asistent  
Valter Krajcar, magistar oceanologije, asistent  
Frano Kršinić, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik  
Davor Lučić, magistar oceanologije, asistent  
Joško Mikuš, inženjer biologije, mlađi asistent  
Mirjana Najdek, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Robert Precali, magistar oceanologije, asistent  
Staša Puškarić, doktor geol. znanosti, viši asistent  
Ante Smirčić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Nenad Smodlaka, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Vesna Žerjav, dipl. inž. biologije, mlađi asistent

#### Tehničko osoblje:

Anica Bakota, samostalni tehničar  
Ivan Korenić, samostalni tehničar  
Romano Rabak, samostalni tehničar  
Željko Stipić, inženjer kemije, stručni suradnik

#### Sažetak projekta:

Nastavljeno je praćenje eutrofikacije i drugih nepoželjnih pojava u sjevernom Jadranu (intenzivni cvat fitoplanktona, hipoksija, odnosno anoksija u pridnenom sloju, hipertrofija sluzavih agregata, biološka eksplozija pojedinih vrsta flore i faune) u cilju pravovremenog informiranja mjerodavnih državnih ustanova, turističkih organizacija i javnosti. U većem je dijelu godine prevladavalo sušno vrijeme, te je utjecaj slatkih voda na ekosustav sjevernog Jadrana bio manji od uobičajenog. Početkom studenog je, međutim, donos slatkih voda bio izuzetno visok, zbog jakih padalina, koje su prouzročile katastrofalne poplave na području sliva rijeke Po. Posljedice na priobalni pojas južno od delte bile su vrlo ozbiljne (anoksija pridnenog sloja trajala je do sredine prosinca). Međutim, utjecaj slatkih voda na

otvorene vode bio je znatno manji, tako da je stanje u ekosustavu malo odstupalo od uobičajenog.

#### Summary of the project :

The monitoring of eutrophication and other undesirable phenomena (unusual phytoplankton blooms, bottom layer hypoxia and anoxia, hypertrophic mucilaginous aggregates, blooms of some flora or fauna species) was continued in the northern Adriatic, with the aim to provide an early warning for Governmental agencies and the public opinion. The most of the year was unusually dry. Consequently, the freshwater influence on the marine ecosystem was less marked than usual. In contrast, at the beginning of November the freshwater discharge was very high, due to heavy precipitations, which caused catastrophic floods within the Po River watershed. The consequences in the coastal belt, south of the delta, were serious (bottom anoxia up to mid December). Fortunately, this influence was much less marked in the open waters than expected.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. KRAJCAR, V., ORLIĆ, M.: Seasonal variability of the inertial oscillation in the Northern Adriatic, Cont. Shelf Res.
2. KRŠINIĆ, F.: Changes in the microzooplankton assemblages in the northern Adriatic Sea, J. Plankton Res.

#### Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. DEGOBBIS, D., PICER, M., RASPOR, B., SIPOS, L., ŠOBOT, S., ZVONARIĆ, T., PRECALI, R.: Monitoring Programme of the Eastern Adriatic Coastal Area. Report for 1983-1991. MAP Technical Reports Series, Athens, (86) (1994) 297 pp.

#### Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. DEGOBBIS, D., ORLIĆ, M., OZRETIĆ, B., SMODLAKA, N., ZAVODNIK, D.: 2.5.3. Marine ecosystem. In: Implications of expected climatic changes on Cres/Lošinj islands. UNEP(OCA)/MED WG.55/5 (REVISED), Athens, 1994, 66-96.

#### Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

##### INTERNATIONAL FISHERIES CONGRESS

Jesolo Lido, Italija, 13.05.1994

Sudionici: SMODLAKA, N.

##### STRUČNI SASTANAK O UNAPREĐENJU METODA I NAČINA ISPITIVANJA KVALITETE VODA

Poreč, Hrvatska, 06-08.06.1994.

Sudionici: SMODLAKA, N.

Prilozi:

1. SMODLAKA, N.: Problemi u vezi s klasifikacijom mora, pozvano predavanje

FIRST FAO/UNEP SUB-REGIONAL WORKSHOP ON THE MONITORING OF  
CHEMICAL CONTAMINANTS IN MARINE BIOTA FOR TRENDS

Rovinj, Hrvatska, 12-15.10.94.

Sudionici: FUKS, D., IVANČIĆ, I., PRECALI, R., ŽERJAV, V.

IL MEDITERRANEO COME RISORSA. LA QUALITA DELL'AMBIENTE PER LO  
SVILUPPO DELL'ECONOMIA

Bari, Italija, 28.10.1994.

Sudionici: SMODLAKA, N.

WORKSHOP "ESEMPI CONCRETI DI COLLABORAZIONE TRANSFRONTALIERA  
NELL'AREA DI ALPE ADRIA"

Trst, Italija, 25-26.11.94.

Sudionici: DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N.

Prilozi:

1. DEGOBBIS, D.: Il controllo della qualita delle acque dell'Adriatico settentrionale per la  
difesa della salute, pozvano predavanje

Projekt 1-08-229 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

KRUŽENJE ORGANSKE TVARI U EKOSISTEMU SJEVERNOG JADRANA

CYCLE OF ORGANIC MATTER IN THE NORTHERN ADRIATIC ECOSYSTEM

Glavni istraživač: dr. Danilo Degobbis

Istraživači:

Danilo Degobbis, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Massimo Devescovi, magistar oceanologije, asistent

Dragica Fuks, magistar oceanologije, asistent

Ingrid Ivančić, magistar oceanologije, asistent

Mirjana Najdek, doktor kem. znanosti, viši asistent

Robert Precali, magistar oceanologije, asistent

Staša Puškarić, doktor geol. znanosti, viši asistent

Mirjana Santini, inženjer biologije, mlađi asistent

Nenad Smodlaka, doktor kem. znanosti, viši asistent

Tehničko osoblje:

Anica Bakota, samostalni tehničar

Ivan Korenić, samostalni tehničar

Romano Rabak, samostalni tehničar



Željko Stipić, inženjer kemije, stručni suradnik

Sažetak projekta:

Nastavljeno je proučavanje vremenskih nizova podataka, sakupljenih u sjevernom Jadranu, u cilju opisivanja mehanizama utjecaja višegodišnjih fluktuacija oceanografskih i hidroloških uvjeta na kruženje hranjivih soli, odnosno na sezonsku dinamiku primarne proizvodnje i odnosa između heterotrofnih i autotrofnih komponenata mikrobijalne petlje. Identificirana su razdoblja u kojima je odgovor ekosustava bio u dobroj korelaciji s veličinom donosa rijekom Po. Međutim, u drugoj polovici osamdesetih godina drugi su faktori (vjerojatno prvenstveno promjena u dinamici mora) više utjecali na ekosustav, a posebno na bilans kisika u pridnom sloju. Da bi se upotpunilo znanje o sezonskim i višegodišnjim promjenama u intenzitetu kruženja organske tvari u ekosustavu, istraživani su procesi koji još nisu dovoljno poznati u istraživanom području. Mjerenja su pokazala da je sekundarna proizvodnja organske tvari od heterotrofnih bakterija vrlo važna, odnosno i veća od primarne proizvodnje ljeti u istočnom dijelu sjevernog Jadrana, a posebno u pridnom sloju. Istraživana je adsorpcija fotosintetskog izvanstaničnog izlučivanja (PER) na minerale glina. Ovim mehanizmom organska tvar može biti dostupnija heterotrofnim bakterijama, čime bi se i ubrzao proces kruženja organske tvari. Dokazano je također da masne kiseline, odnosno lako razgradive komponente organske tvari podrijetlom iz zooplanktona mogu sedimentirati u obliku lipidnih kapi unutar membrana fekalnih peleta, te brzo biti dostupne bentosu.

Summary of the project:

The study of data time series, collected in the northern Adriatic, was continued to describe the influence of oceanographic and hydrologic changes on nutrient and primary production cycles, as well as on relationships among autotrophic and heterotrophic components of the microbial loop. Periods in which the ecosystem response was in a good correlation with the Po River discharges were identified. In contrast, in the second part of the eighties other factors (probably changes in water dynamics) influenced relatively more the ecosystem, particularly the oxygen budget of the bottom layer. To implement the knowledge on the seasonal and long-term changes of the organic matter cycle, processes, which are not yet sufficiently known in the investigated area, were also studied. The measurements have shown that the secondary organic production (by heterotrophic bacteria) can be important, and even higher than primary production during summer in the eastern part of the northern Adriatic, especially in the bottom layer. The adsorption of photosynthetic extracellular release (PER) of organic matter on clay minerals was also investigated. This process should favor the bacterial utilization of dissolved organic compounds. It was also shown that fatty acids and other labile organic components can readily be available to benthic communities after sedimentation in form of lipid droplets inside zooplankton fecal pellets.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. FAGANELI, J., PEZDIC, J., OGORELEC, B., MIŠIČ, M., NAJDEK, M.: The origin of sedimentary organic matter in the Adriatic, *Cont. Shelf Res.*, 14 (1994) 365-384
2. KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M., NAJDEK, M., OZRETIĆ, B.: Fatty acids in liver and muscle of farmed and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.), *Comp. Biochem. Physiol.*, 109a (1994) 611-617
3. LEGOVIĆ, T., ŽUTIĆ, V., GRŽETIĆ, Z., CAUWET, G., PRECALI, R., VILIČIĆ, D.: Eutrophication in the Krka Estuary, *Mar. Chem.*, 46 (1994) 203-215
4. NAJDEK, M., PUŠKARIĆ, S., BOCHDANSKY, B.: Contribution of zooplankton lipids to the flux of organic matter in the northern Adriatic Sea, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 111 (1994) 241-249
5. SLEZAK, D.M., PUŠKARIĆ, S., HERNDL, G.J.: Potential role of acrylic acid in bacterioplankton communities in the sea, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 105 (1994) 191-197

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. FUKS, D., PRECALI, R., DEVESCOVI, M.: Bacterial production in the stratified karstic estuary of the Krka River, *Acta Adriat.*, 34 (1994) 21-28

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994.:

1. BOCHDANSKY, A.B., HERNDL, G.J., PUŠKARIĆ, S. Influence of zooplankton grazing on free dissolved enzymes in the sea, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*
2. DEGOBBIS, D., FONDA-UMANI, S., FRANCO, P., MALEJ, A., PRECALI, R., SMODLAKA, N.: Changes in the northern Adriatic ecosystem and appearance of hypertrophic gelatinous aggregates, *Sci. Total Envir.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

13TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM "CHEMISTRY OF THE MEDITERRANEAN".  
Rovinj, Hrvatska, 11.-18.05.1994.

Sudionici: FUKS, D., IVANČIĆ, I., NAJDEK, M., PUŠKARIĆ, S., SANTINI, M., SUPIĆ, N., ŽERJAV, V.

Prilozi:

1. PUŠKARIĆ, S.: Response of pelagic communities to the formation of discontinuity layers in the sea, pozvano predavanje

PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, Hrvatska, 03-07.10.1994.,

Sudionici: SANTINI, M., ŽERJAV, V.

II CONGRESSO MARE-CHIMICA

Trst, Italija, 08.10.94.

Sudionici: DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N.

Prilozi:

1. DEGOBBIS, D.: L'analisi chimica dei nutrienti in funzione dello studio del ciclo della materia organica nell'ecosistema marino, pozvano predavanje

Vanjski suradnici:

GILMARTIN, M., prof. dr., University of Maine, Department of Zoology, Maine, SAD  
KVEDER, S., doktor biokem. znanosti, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvatska  
REVELANTE, N., prof. dr., University of Maine, Department of Zoology, Maine, SAD

Projekt 1-08-089 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
TRANSPORT OSMOLITA I TOKSIČNIH METALA U MORSKIM ORGANIZMIMA  
TRANSPORT OF OSMOLYTES AND TOXIC METALS IN MARINE ORGANISMS  
Glavni istraživač: dr. Čedomil Lucu

Istraživači:

Massimo Devescovi, magistar oceanologije, asistent  
Olga Jelisavčić, magistar bioloških znanosti, asistent  
Čedomil Lucu, doktor bioloških znanosti, znanstveni savjetnik  
Dijana Pavičić-Hamer, dipl. inž. biologije, znanstveni novak

Sažetak projekta:

Transportni procesi anorganskih osmolita i toksičnih metala istraživani su u škrgama - višefunkcionalnom organu morskih. organizama odgovornom za osmoregulaciju, disanje i acido-bazne ravnoteže.

Izolirane posteriorne škrge iz bočatog raka *Carcinus* prilagođenog u razrijeđenoj morskoj vodi, perfuzirane su identičnim medijem u koji su i uronjene (umjetna morska voda = 200 mM Na<sup>+</sup> I-1). Morska voda nakon perfuzije pokazuje smanjenje pH od 8.1 (prije perfuzije) na vrijednosti pH 7.7. Rezultat upućuje na zaključak da škrge posjeduju strukture koje prepoznaju visoki nefiziološki pH i reguliraju ga u granicama fiziološkog pH hemolimfe oko 7.7. Nakon perfuzije fiziološke otopine i ouabaina - specifičnog inhibitora enzima Na,K ATPaze, inhibirana je i regulacija pH i dolazi do depolarizacije transbranhijalnog potencijala. Regulacija pH, također je u potpunosti inhibirana antagonistima enzima ugljične anhidraze acetazolaminom i etoksizolaminom. Nadalje, posteriorne škrge izolirane iz rakova nakon presvlačenja pokazuju da su jednosmjerni tokovi kalcija veći s apikalne strane na bazolateralnu stranu negoli obrnuto. Ovaj rezultat upućuje na važnu ulogu škrge u opskrbljivanju organizma neophodnim elementom za izgradnju oklopa kalcijem iz morske vode.

Sezonske promjene sadržaja bakra praćene su u populaciji bočatog raka *Carcinus mediterraneus* s ciljem utvrđivanja uzročnosti ovih fluktuacija. Značajno smanjenje sadržaja bakra u hemolimfi i hepatopankreasu i povećanje prostora bakra (cooper space) izmjereno je tijekom zime. Ove promjene protumačene su smanjenjem koncentracije bakra i proteina u hemolimfi u vrijeme kada je aktivnost i ishrana životinja značajno smanjena.

Također smo pratili razinu prirodnih i umjetnih radionuklida u uzorcima morske vode, organizama i sedimentu Sjevernog Jadrana. Na postaji koja je pod utjecajem efluenata rijeke Po mjerena je tijekom 1994 godine, jedamput mjesečno, koncentracija  $^{137}\text{Cs}$ . U veljači i kolovozu 1994 godine koncentracija  $^{137}\text{Cs}$  povećana je u odnosu na ostali dio godine. Nije izražena tendencija opadanja koncentracije  $^{137}\text{Cs}$  s povećanjem dubine. Radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  analiziran je u sloju sedimenta debljine od 0 (površinski sediment) do 24 cm. Najveća koncentracija  $^{137}\text{Cs}$  izmjerena je u sloju debljine od 0 do 3 cm, dok su znatno niže koncentracije izmjerene u sloju od 3 do 15 cm, a u sloju od 15 do 24 cm koncentracija  $^{137}\text{Cs}$  nije mjerljiva. U stratosferskom otpadnom radioaktivnom materijalu povećana koncentracija  $^{137}\text{Cs}$  izmjerena je u veljači 1994 godine.

#### Summary of the project:

Transport processes of the major inorganic osmolytes and toxic metals in the marine organisms were studied. The transport of osmolytes was studied in the gills i.e. multifunctional organ of the aquatic organisms, responsible for respiration, osmoregulation and acid-base regulation between the environment and internal milieu of the brackish-water crabs. Isolated posterior gills of shore crab *Carcinus* acclimated to brackish water of salinity of  $10 \times 10^{-3}$  were bathed and perfused with 50 per cent sea water (200 mmol l<sup>-1</sup> NaCl). During a single passage through the pH of the perfusion medium decreased from ca. 8.1 to ca. 7.7. A result implying that the gill possesses structures which "recognize" unphysiologically high pH values in the haemolymph and regulates them down to physiological values of pH ca. 7.7. When ouabain, a specific inhibitor of the enzyme Na,K ATPase were applied in the internal perfusate, down regulation of pH was not longer observed and the gill transepithelial potential was completely depolarized. Regulation of pH was completely inhibited by antagonists of carbonic anhydrase acetazolamide and by ethoxzolamine. Preparations of posterior gills isolated from postmoult shore crabs *Carcinus* that had been acclimated to dilute seawater were used for calcium transport studies. The unidirectional influxes significantly exceeded the efflux, indicating a net transgill influx of calcium which is needed for the building of the new carapace.

The seasonal changes of the copper content were studied to establish patterns and to examine their fluctuations in a population of the shore crab *Carcinus mediterraneus*. A significant decrease of the copper content in the haemolymph and hepatopancreas and an increase of the copper space occur in the winter. These changes are closely related to the drop in the protein and copper haemolymph concentrations of the winter crab populations when their activities and food intake are significantly decreased.

The concentration of  $^{137}\text{Cs}$  was measured in the selected organisms, seawater and sediment in the north Adriatic Sea. At a single station in the northern Adriatic which is under the direct influence of the river Po discharge, the concentrations of  $^{137}\text{Cs}$  were determined at three depths, monthly since 1994. The concentration of  $^{137}\text{Cs}$  was slightly increased during the February and August 1994 relative to the rest of the year. The concentrations of  $^{137}\text{Cs}$  in the organisms were relative low during the year. The sediment samples for  $^{137}\text{Cs}$  analysis were collected in the layer from 0 to 24 cm. The highest  $^{137}\text{Cs}$  concentrations were found within the top 3 cm layer. However, significantly lower concentrations were found in the layer from 3 to 15 cm, and in the layer from 15 to 24 cm there was undetectable  $^{137}\text{Cs}$  concentration. In the direction from Istrian coast to the river

Po, the  $^{137}\text{Cs}$  concentrations were increased. In the samples of the rain water the concentration of  $^{137}\text{Cs}$  was increased in the February 1994 relative to the average value during the rest of the year.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current contents":

1. FLIK, G., VERBOST, P. M., ASTMA, W., LUCU, Č.: Calcium transport in gill plasma membranes of the crab *Carcinus maenas* : evidence for carriers driven by ATP and a Na gradient. J. Exp. Biol. 195 (1994) 109-122
2. LUCU, Č.: Calcium transport across isolated gill epithelium of *Carcinus*. J. Exp. Zool. 268 (1994) 339-346
3. SIEBERS, D., LUCU, Č., BOTCHER, K., JURSS, K.: Regulation of the pH in the isolated perfused gills of the shore crab *Carcinus maenas*. J. Comp. Physiol. 164 (1994) 16-22

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. FUKS, D., PRECALI, R., DEVESCOVI, M.: Bacterial production in the stratified karstic estuary of the Krka river. Acta Adriat. 34 (1/2) (1994) 21-28

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1994:

1. DEVESCOVI, M., LUCU, Č.: Seasonal changes of the copper level in shore crabs *Carcinus mediterraneus* Csrn. Mar. Ecol. Prog. Series

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, 3.- 7. 10. 1994.

Prilozi:

1. DEVESCOVI, M., LUCU, Č.: Sezonske promjene razine bakra u obalnog raka *Carcinus mediterraneus* Csrn.
2. LUCU, Č.: Važnost morskih organizama u modeliranju fizioloških istraživanja; ionsko-regulacijski mehanizmi.
3. MEDAKOVIĆ, D., LUCU, Č.: Enzim ugljična anhidraza u ličinkama i odraslim dagnjama *Mytilus edulis* Linnaeus 1758.
4. PAVIČIĆ, D., LUCU, Č.: Uloga staničnog disanja u ionskom transportu izoliranih škrga bočatog raka *Carcinus mediterraneus* Csrn.

#### DRUGI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Zagreb, 23. - 25. 11. 1994.

Prilozi:

1. JELISAVČIĆ, O., PAVIČIĆ, D.:  $^{137}\text{Cs}$  u morskoj vodi i sedimentima sjevernog i srednjeg Jadrana. Zbornik radova Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja. Zagreb, 85-91, 1994.

#### Diplomski radovi:

1. BEGONJA, A.: Utjecaj tributil kositar klorida na transport H iona u izoliranom škržnom epitelu morskog raka. Prehrambeno-biotehnološki fakultet u Zagrebu, rujan 1994 godine. Voditelj: LUCU, Č.

#### Istraživači na projektu izvan odjela:

OBERSNEL, VOJKO, magistar bioloških znanosti, asistent, Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci (Dr. Č. Lucu).

Projekt 1-08-155 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
BIOKEMIJSKI INDIKATORI TOKSIKOLOŠKOG STRESA U MORSKIH ORGANIZAMA.  
BIOCHEMICAL INDICATORS OF TOXICOLOGICAL STRESS IN MARINE ORGANISMS.  
Glavni istraživač: dr Ozretić Mirjana

#### Istraživači:

Mirjana Ozretić, doktor medicinskih znanosti, viši znanstveni suradnik  
Bartolo Ozretić, doktor bioloških znanosti, viši asistent,  
Siniša Petrović, magistar biologije, asistent,

#### Sažetak projekta:

Istraživanja su obuhvatila razvoj brzih i jednostavnih testova toksičnosti, kao i karakterizaciju morskih test organizama za procjenu biološke kvalitete morske vode. U cilju pronalaženja pouzdanih indikatora za rano otkrivanje toksikološkog stresa proučavane su fiziološko-biokemijske promjene u morskih organizama izazvane stresom. U tu svrhu izvršena je izolacija i karakterizacija izoenzima aspartat aminotransferaze iz cipla *Mugil auratus* Risso. Kao eksperimentalni materijal poslužile su ribe i embrionalni razvojni stadiji ježinaca.

#### Summary of the project:

Development of the relatively fast and simple toxicity tests and the characterization of appropriate marine test organisms to be used for testing and biomonitoring the quality of the sea water environment was the main concern of this project. In order to find the most relevant indicators for the early detection of the toxicological stress we proceeded to evaluate qualitative and quantitative alterations of some specific physiological and biochemical reactions in selected marine organisms. For that purpose aspartate aminotransferase isoenzymes were separated, purified and characterized. Fish liver and the early embryo-developmental phases of sea urchin were adopted as model systems.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M., NAJDEK, M., OZRETIĆ, B. : Fatty acids in liver and muscle of farmed and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Comp. Biochem. Physiol.*, 109 A (1994) 611-617.
2. PETROVIĆ, S., KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M., OZRETIĆ, B. : Isolation and properties of mitochondrial aspartate aminotransferase from red muscle of grey mullet, *Mugil auratus* Risso. *Biochim. Biophys. Acta*, 1207 (1994) 201-207.

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŽIKIĆ, R., KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M., BANKOVIĆ, S. : Esterase isoenzyme variation and genetic diversity of the Adriatic sardine (*Sardina pilchardus* Walb.). *GENETIKA*, 26 (1994) 63-72.
2. KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M.: Effects of organophosphate and carbamate pesticides on mussel (*Mytilus galloprovincialis* L.). esterases. *MAP Technical Reports series No 79*. (1994) 1-15.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. OZRETIĆ, B., DEGOBIS, D., ZAVODNIK, D., BUTTIGNONI, V., MARTINČIĆ, D., OZRETIĆ, M.; BRENKO, M.: Analiza stanja i ocjena kvalitete morske sredine u akvatoriju grada Pule. *URBIS 72*, Rovinj / Pula 1994. 46 str.
2. OZRETIĆ, B., KUZMANOVIĆ, N. : Akvatorij tvornice cementa u Puli: analiza stanja i procjena termalnog zagađenja. *URBIS 72*, Rovinj/Pula 1994. 34 str.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula, 3. - 7. 10. 1994.

Sudionici: OZRETIĆ, B., OZRETIĆ, M., PETROVIĆ, S.

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA HB 94

Opatija, 14. -15. 10. 1994

Sudionici: PETROVIĆ, S.

Prilozi:

1. PETROVIĆ, S., KRAJNOVIĆ- OZRETIĆ, M., OZRETIĆ, B.: Aspartate aminotransferase from red muscle of grey mullet *Mugil auratus* Risso., poster.

FIRST FAO/UNEP SUB-REGIONAL WORKSHOP ON THE MONITORING OF  
CHEMICAL CONTAMINANTS IN MARINE BIOTA FOR TRENDS

Rovinj, Croatia, 12-15 October 1994

Sudionici: KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M., OZRETIĆ, B., PETROVIĆ, S.

Projekt 1-08-083 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

REVIZIJA SISTEMA BRAHIURNIH RAKOVA

REVISION OF THE SYSTEM OF THE BRACHYURAN CRABS

Glavni straživač: dr. Zdravko Štević

Istraživač:

Zdravko Štević, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik

Sažetak projekta:

Generalna revizija sustava brahiurnih rakova (Crustacea Decapoda Brachyura) što obuhvaća ponovni opis (dijagnoze i opisi) svih viših svojti iznad razine roda. Nadalje preispituje se sistematski status i položaj svih viših svojti u sustavu uključujući uspostavu novih viših svojti.

Summary of the project:

General revision of the system on the brachyuran crabs (Crustacea Decapoda Brachyura) including re-diagnosing and re-description of all higher taxa above generic level. Furthermore systematic status and positions of all higher taxa (re-ranking and re-arrangement) will be re-examined, including establishment of new higher taxa.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. DAI AI-YUN, ŠTEVIĆ, Z.: Systematic position of the genus *Ser Rathbun* (Decapoda: Brachyura). *Sinozoologia*. 5 (1994) 73-75.
2. ŠTEVIĆ, Z., GALIL, B.: Checklist of the Mediterranean brachyuran crabs. *Acta Adriatica*, 344 (1994) 65-76.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima:

1. ŠTEVIĆ, Z. Postoji li kriza sistematike? *Natura Croatica* 2 (1994) 165 -171.
2. ŠTEVIĆ, Z., JARDAS, I. KRŠINIĆ, F. The role of marine institutions in biological research in Croatia. *Period. biol.* 95 (1993) 489.
3. ŠTEVIĆ, Z. International Senckenberg-Symposium: Crustacea Decapoda. *Period. biol.* 96 (1994) 143. (prikaz znan. skupa).
4. ŠTEVIĆ, Z. Meeresbiologische Exkursion. *Period. biol.* 96 (1994) 144 (prikaz knjige).
5. ŠTEVIĆ, Z. Kreacionizam na ispitu znanosti. *Priroda* 84 (1994) 6-7.
6. ŠTEVIĆ, Z. Lažna dvojba: Kreacionizam ili evolucionizam. *Priroda*. 84 (1994) 40-41.
7. ŠTEVIĆ, Z. Zaboravljene obljetnice. *Priroda*. 84 (1994) 34-35.

Sudjelovanje na znanstvenim skupovima:



## PETI KONGRES BIOLOGA HRVATSKE

Pula 3-7. 10. 1994

Sudionik: ŠTEVČIĆ, Z.

Prilog:

1. ŠTEVČIĆ, Z. Prethodna reklasifikacija porodice Majidae.

## 119e CONGRES ANNUEL DES SOCIETES HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES- COLLOQUE LAMARCK

Amiens, Francuska, 26-30. 10. 1994.

Sudionik: ŠTEVČIĆ, Z.

Prilozi:

1. ŠTEVČIĆ, Z. Lamarck and invertebrate classes.
2. ŠTEVČIĆ, Z. Biological progress and regress - Myth or reality?

## TAJNIŠTVO, ISTRAŽIVAČKE PLOVNE JEDINICE, AKVARIJ, TEHNIČKI POGON, STUDENTSKE GRUPE

Administrativno i tehničko osoblje:

Alemka Hrelja-Pokrajac, tajnica  
Josip Damijanić, akvarist, vrtlar  
Dragoslav Turković, voditelj Akvarija  
Igor Jergović, voditelj broskog stroja  
Rudolf Marić, voditelj IČ "Burin"  
David Soldatić, mornar-kuhar  
Boris Storeli, zapovjednik IB "Vila Velebita"  
Milan Antić, električar  
Anton Pamić, vozač, dostavljač  
Ana Damijanić, spremačica  
Ema Damijanić, spremačica  
Ana Peteh, spremačica

Prikaz rada:

Tajništvo je vodilo prepisku, sudjelovalo u pripremi spisa i organizaciji domaćih i međunarodnih sastanaka, te vodilo financijsko-administrativne poslove (cjelokupni platni promet, fakturiranje usluga, nabavke, obračuni raznih naknada djelatnicima, obrada kadrovske dokumentacije i sl.).

Istraživački brod "Vila Velebita" korišten je za terenski rad u okviru projekata Ministarstva znanosti i tehnologije, te Ministarstva graditeljstva i zaštite okoliša i Radne zajednice "Alpe-Jadran". Bio je i iznajmljen Geodetskom zavodu iz Rijeke kako bi mogli pregledati i snimiti stanje optičkog kabela.

Istraživački čamac "Burin" također je korišten za terenski rad u okviru projekata Ministarstva znanosti. Iznajmljivan je domaćim i stranim studentskim grupama na terenskoj nastavi u Rovinju.

Izložbeni je akvarij, uz dubrovački jedini s ove strane Jadrana, posjetilo rekordnih 80.000 tisuća gostiju, što je u njegovoj stogodišnjoj povijesti prvi put zabilježeno.

Tehnički je pogon održavao zgradu, prevezio djelatnike i opremu, obavljao manje popravke, brinuo se o grijanju i sl.

Studentske praktikume je tokom 1994. godine koristilo 8 grupa s naših, te austrijskih, njemačkih i slovenskih sveučilišta, nastavljajući višedesetljetnu tradiciju terenske nastave u Rovinju.

#### Ostale djelatnosti Odjela

##### Nastava na postdiplomskom studiju:

###### Biologija mora

Predavač: ZAVODNIK, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Rovinj, šk.god. 1993/94.

###### Metodika ekoloških i biocenoloških istraživanja mora

Predavač: ZAVODNIK, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Rovinj, šk.god. 1993/94.

###### Životne zajednice morskog dna

Predavač: ZAVODNIK, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Rovinj, šk.god. 1993/94.

###### Ekotoksikologija mora

Predavač: KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

###### Biologija i uzgoj školjkaša

Predavač: HRS-BRENKO, M.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

###### Ekofiziologija morskih organizama

Predavač: LUCU, Č.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

###### Inter- i intraspecijski odnosi

Predavač: ŠTEVČIĆ, Z.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz

Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

Bakteriologija mora

Predavači: STILINOVIĆ, B., FUKS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

Fizikalna i kemijska svojstva morske vode

Predavač: DEGOBBIS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Fizike, Zagreb, šk.god. 1993/94.

Promet hranjivih soli u moru

Predavači: GILMARTIN, M., DEGOBBIS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

Primarna proizvodnja organske tvari u moru

Predavači: PUCHER-PETKOVIĆ, T., DEGOBBIS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Zagreb, šk.god. 1993/94.

Ugovori i ostala suradnja s domaćim i inozemnim ustanovama:

BATEL, R., MUELLER, W.E.

Impact of Pollution on Programmed Cell Death (Apoptosis)

Hrvatsko-njemačka znanstvena suradnja, Mainz, Njemačka

DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N., PRECALI, R.

Istraživanje mehanizma stvaranja sluzavih organskih nakupina u sjevernom Jadranu  
Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša Republike Hrvatske, Zagreb, te Opservatorij za gornji Jadran RZ "Alpe-Jadran", Trst, Italija

FUKS, D.

Nacionalni program Republike Hrvatske praćenja zagađenja Jadrana (MED POL - Faza II)  
Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša Republike Hrvatske, Zagreb, te United Nations Environment Programme, Atena, Grčka

Studijska putovanja djelatnika u inozemstvo:

PUŠKARIĆ, S.

University of Vienna, Institute of Zoology, Department of Marine Biology, Beč, Austrija  
12-15.01.94.

17-20.08.94.

08-22.12.94.

ŠTEVČIĆ, Z.

Zoological Reference Collection, University of Singapore, Singapur

08-15.02.94.

ŠTEVČIĆ, Z.

Zoologische Staatssammlung, Muenchen, Njemačka

20.03.-03.04.94.

22.06.-03.07.94.

MEDAKOVIĆ, D.

Karipsko otočje, Kanarski otoci, Cipar

08.06.-16.07.94.

ZAVODNIK, D.

Naturhistorisches Museum Wien, Beč, Austrija

30.08.-01.09.94.

BATEL, R.

"Johannes Gutenberg" Universität, Mainz, Njemačka

16.10.-16.12.94.

BIHARI, N.

"Johannes Gutenberg" Universität, Mainz, Njemačka

16.10.-16.12.94.

HAMER, B.

"Johannes Gutenberg" Universität, Mainz, Njemačka

16.10.-16.11.94.

FAFANDEL, M.

"Johannes Gutenberg" Universität, Mainz, Njemačka

16.11.-16.12.94.

DEGOBBIS, D.

University of Maryland, Center for Environmental and Estuarine Studies, Horn Point  
Environmental Laboratory, Cambridge, Maryland, SAD

28.11-17.12.94.

SMODLAKA, N.

University of Maryland, Center for Environmental and Estuarine Studies, Horn Point  
Environmental Laboratory, Cambridge, Maryland, SAD

28.11-17.12.94.

PETROVIĆ, S.

University of Genoa, Institute of General Physiology, Genova, Italija

01-15.12.94.

Posjet inozemnih stručnjaka:

MITIC, MICHAEL, Haus des Meeres, Vivarium (Akvarij, Vivarij), Beč, Austrija, 18-25.05.94.

DE ROSA, SALVATORE, Istituto per la chimica di molecole di interesse biologico (Institut za biološku molekularnu kemiju), Arco Felice (Napulj), Italija, 30.05.-02.06.94. i 07-12.11.94.

GILMARTIN, MALVERN, University of Maine, Department of Zoology, Maine, SAD, 19-22.07.94.

REVELANTE, NOELIA, University of Maine, Department of Zoology, Maine, SAD, 19-22.07.94.

HEGELE, WERNER, Friedrich-Alexander-Universität, Institut für Zoologie (Sveučilište Friedrich-Alexander, Institut za zoologiju), Erlangen, Nuernberg, Njemačka, 22.08.-02.09.94.

HOHENEGGER, JOHANN, Institut für Palaontologie der Universität (Institut za paleontologiju Sveučilišta), Beč, Austrija, 26-28.09.94.

OKI, KIMIHIKO, Kagoshima University (Sveučilište Kagoshima), Sendai, Japan, 26-28.09.94.

OTT, JORG, Zoologisches Institut der Universität (Zoološki institut Sveučilišta), Beč, Austrija, 26.-28.09.94.

HERNDL, GERHARD J., Zoologisches Institut der Universität (Zoološki institut Sveučilišta), Beč, Austrija, 28.08.-02.09.94. i 25.11.-03.12.94.

MARCOMINI, ANTONIO, Universita degli Studi, Dipartimento di Scienze Ambientali, Venecija, Italija, 24.11.94.

CRISPINO, ANTONIO, Istituto per la chimica di molecole di interesse biologico (Institut za biološku molekularnu kemiju), Arco Felice (Napulj), Italija, 07-12.11.94.

DE GIULIO, ALFONSO, Istituto per la chimica di molecole di interesse biologico (Institut za biološku molekularnu kemiju), Arco Felice (Napulj), Italija, 07-12.11.94.

SCHILLER, CHRISTIAN, Zoologisches Institut der Universität (Zoološki institut Sveučilišta), Beč, Austrija, 10.12.94.

Studijski boravci domaćih i inozemnih stručnjaka (Rovinj)

VIDAKOVIĆ, JASNA, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Pedagoški fakultet, Osijek, 07.10.-02.11.94.

ZAHN, RUDOLF K., "Johannes Gutenberg" Universität (Sveučilište "Johannes Gutenberg"), Mainz, Njemačka, 15.05.-15.09.94.

ZAHN-DAIMLER, GERTRUDE, "Johannes Gutenberg" Universität (Sveučilište "Johannes Gutenberg"), Mainz, Njemačka, 15.05.-15.09.94.

MUELLER, WERNER, E.G., "Johannes Gutenberg" Universität (Sveučilište "Johannes Gutenberg"), Mainz, Njemačka, 15.07.-15.08.94.

MUELLER, ISABEL, "Johannes Gutenberg" Universität (Sveučilište "Johannes Gutenberg"), Mainz, Njemačka, 15.07.-15.08.94.

## CENTAR ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ

## CENTER OF LASER AND ATOMIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Research and development programme:

Research and development programme of the Center L.A.I.R covers three main areas:

- research activity in optical thin films physics;
- research and development of laser, optoelectronic and optical systems;
- research of programable hardware as a chip system.

The research and development activities are conducted within the following programme:

- underwater laser beam propagation;
- day/night imaging systems.

The research and development activities are conducted within the following programme:

1. Nonlinear interaction of a laser pulse
2. Optoelectronic technology of laser applications

Program rada:

Istraživačko-razvojni rad u Centru LAIR obuhvaća temeljna istraživanja i primjenjena istraživanja. temeljna istraživanja. U okviru temeljnih istraživanja nastavljena su istraživanja slikovnih sustava sa pojačalom slike. Vršena su istraživanja u svrhu

poboljšanja postojećih sustava razvijenih u Centru L.A.I.R. Vršena su istraživanja elektronskih sklopova za napajanje slikovnih pojačala sa ciljem da se osposobe za rad u uvjetima pretjerane osvjetljenosti pozadine i u uvjetima nekontroliranih bljeskova u bliskom polju. Razvijen je novi tip slikovnog sustava s pojačalom slike II generacije i "brzim" objektivom čiji se f broj približava jedinici.

U području klasične optike nastavljena su istraživanja afokalnih sustava sa ciljem poboljšanja modulacione prenosne funkcije i pojednostavljenja inicijalnih dizajniranih struktura. Rađen je dizajn slikovnog sustava velikog povećanja i vidnog kuta, koristeći program SIGMA 2 WIN na računalu.

#### Istraživači i asistenti:

Vladimir Crnčić, dipl.inž. elektronike  
Amir Dubravić, magistar elektronike, suradnik istraživač  
Božidar Fumić, dipl. inž. strojarstva  
Darko Kolarić, magistar elektronike, suradnik istraživač  
Dušan Machiedo, dipl.inž. elektronike  
Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dubravko Risović, dipl.inž. fizike, suradnik istraživač  
Karolj Skala, doktor tehn. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dunja Soldo-Roudnicky, magistar fizike, znanstveni asistent  
Vitomir Stanišić, dipl. inž. strojarstva, suradnik istraživač  
Krešo Tisaj, dipl. inž. fizike, suradnik istraživač  
Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, znanstveni asistent  
Marica Žaja, magistar fizike, znanstveni asistent

#### Tehničko osoblje:

Nenad Agatić, tehničar  
Jurica Devčić, KV radnik  
Josip Dumbović, viši tehničar  
Zdravko Dundović, tehničar  
Emilija đurić, tehničar  
Silva Gvozdanović, tehničar  
Velimir Kolar, viši tehničar  
Joso Lopac, KV radnik  
Krešimir Majstorović, tehničar  
Jasna Mati, administrativni sekretar, dipl.prof. engl. jezika  
Siniša Pecik, KV radnik  
Boris Severović, tehničar  
Zvonimir Šelendić, tehničar  
Miroslav Šlogar, KV radnik  
Franjo Špoljar, VKV radnik  
Branko Uzelac, KV radnik  
Damir Vavra, tehničar

## Prikaz izvršenog rada:

Istraživačko-razvojni rad u Centru LAIR obuhvaća temeljna istraživanja i primjenjena istraživanja. temeljna istraživanja. U okviru temeljnih istraživanja nastavljena su istraživanja slikovnih sustava sa pojačalom slike. Vršena su istraživanja u svrhu poboljšanja postojećih sustava razvijenih u Centru L.A.I.R. Vršena su istraživanja elektronskih sklopova za napajanje slikovnih pojačala sa ciljem da se osposobe za rad u uvjetima pretjerane osvjetljenosti pozadine i u uvjetima nekontroliranih bljeskova u bliskom polju. Razvijen je novi tip slikovnog sustava s pojačalom slike II generacije i "brzim" objektivom čiji se f broj približava jedinici.

U području klasične optike nastavljena su istraživanja afokalnih sustava sa ciljem poboljšanja modulacione prenosne funkcije i pojednostavljenja inicijalnih dizajniranih struktura. Vršena su istraživanja sustava za pojačanje slike i pretvarača slike te promjena kvalitete slike zbog varijacije spektra zračenja scene. Na osnovi tih istraživanja načinjen je proračun optimalnog ulaznog optičkog sustava za optoelektroničko pojačanje slike. Rađen je dizajn slikovnog sustava velikog povećanja i vidnog kuta, koristeći program SIGMA 2 WIN na računalu.

U okviru istraživanja širenja laserskog pulsa u vodi usavršen je dvokomponentni model veličinske raspodjele čestica i primjenjen na oligotrofne vode. Ovaj model je značajno bolji od klasičnih modela. Razvijen je dvokomponentni model funkcije raspršenja. Rezultati pokazuju znatno bolje predviđanje raspršenja prema naprijed pod malim kutevima.

Značajno je istraživanje u području masene spektrometrije fullerena, kojom je pokazano da je za di- i trimerizaciju molekula C<sub>60</sub> odgovoran UV puls NdYAG lasera. Započeta su istraživanja načina ugradnje fullerena u polimere, sa težištem na polietilenu visoke gustoće i visoke molekularne mase i teflonu u svrhu poboljšanja svojstava

Istraživanje širenja laserskog snopa vršeno je i zbog generiranja kolimiranog snopa za primjenu u uvjetima smanjene vidljivosti. Prema rezultatima tih istraživanja načinjen je dizajn laserskog kolimatora i elektronskog sustava za napajanje uz pomoć osobnog računala.

Projekt 1-03-281 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

NELINEARNA INTERAKCIJA LASERSKOG PULSA

NONLINEAR INTERACTION OF LASER PULSE

Glavni istraživač: dr. Antun Peršin

## Istraživači i asistenti:

Dubravko Risović, dipl.inž. fizike, suradnik istraživač

Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Karolj Skala, doktor tehn. znanosti, viši znanstveni suradnik

Dunja Soldo-Roudnicky, magistar fizike, znanstveni asistent

Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, znanstveni asistent

Marica Žaja, magistar fizike, znanstveni asistent



#### Sažetak projekta:

U okviru istraživanja širenja laserskog pulsa u vodi usavršen je dvokomponentni model veličinske raspodjele čestica i primjenjen na oligotrofne vode. Ovaj model je značajno bolji od klasičnih modela. Razvijen je dvokomponentni model funkcije raspršenja. Rezultati pokazuju znatno bolje predviđanje raspršenja prema naprijed pod malim kutevima. Značajno je istraživanje u području masene spektrometrije fullerenena, kojom je pokazano da je za di- i trimerizaciju molekula C<sub>60</sub> odgovoran UV puls NdYAG lasera. Započeta su istraživanja načina ugradnje fullerenena u polimere, sa težištem na polietilenu visoke gustoće i visoke molekularne mase i teflonu u svrhu poboljšanja svojstava. Istraživanje širenja laserskog snopa vršeno je i zbog generiranja kolimiranog snopa za primjenu u uvjetima smanjene vidljivosti. Prema rezultatima tih istraživanja načinjen je dizajn laserskog kolimatora i elektronskog sustava za napajanje uz pomoć osobnog računala.

#### Summary of the project:

The research of underwater laser pulse propagation continued with the development of a two-component model of sea particle size distribution (PSD). This model proved to give much better results than classical models especially in oligotrophic waters. Based on this model a two component model of volume scattering function of laser light in sea water has been developed. This model is in very good agreement with experimental data and provides good description of scattering process even for small angle scattering. The coagulation and sedimentation mechanisms in connection with the two component model of PSD were investigated. The connection between this mechanism and two-component model parameters is established.

The important research in the area of mass-spectrometry of fullerene proved that the UV Nd:YAG laser impulse is responsible for di- and trimerization of C<sub>60</sub> molecule. The research on feature improvements via fullerene molecules integration into polymers has been initiated which centres on high density and high molecular mass polyethylene and polytetrafluorethylene.

In order to improve the collimation, the laser beam spreading in reduced visibility conditions is investigated. Based on this research a laser collimator was designed using a PC controlled electronic.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ZORC, H., PAŠA-TOLIĆ, LJ., MARTINOVIĆ, S., SRZIĆ, D.: Synthesis and Laser Desorption Fourier Mass Spectrometry of Massive Fullerenes, Fullerenes Science and Technology, 2 (1994) 471-480

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. RISOVIĆ, D., Martinis M.: The role of coagulation and sedimentation mechanisms in the two-component model of sea-particle size distribution, Fizika B3 (1994) 103-118

Održani seminari i kolokviji:

1. ZORC, H.: Metode sinteze fullerena, Seminar Grupe za teorijsku kemiju, Institut "Ruđer Bošković", 5.5.1994.

Projekt 1-99- 223(Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

OPTOELEKTRONIČKA TEHNOLOGIJA PRIMJENE LASERA

OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY OF LASER APPLICATION

Glavni istraživač: Antun Peršin

Istraživači i asistenti:

Amir Dubravić, magistar elektronike, suradnik istraživač

Darko Kolarić, magistar elektronike, suradnik istraživač

Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Dubravko Risočić, dipl.inž. fizike, suradnik istraživač

Karolj Skala, doktor tehn. znanosti, viši znanstveni suradnik

Dunja Soldo-Roudnicky, magistar fizike, znanstveni asistent

Vitomir Stanišić, dipl. inž. strojarstva, suradnik istraživač

Krešo Tisaj, dipl. inž. fizike, suradnik istraživač

Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, znanstveni asistent

Marica Žaja, magistar fizike, znanstveni asistent

Sažetak projekta:

U okviru temeljnih istraživanja nastavljena su istraživanja slikovnih sustava sa pojačalom slike. vršena su istraživanja u svrhu poboljšanja postojećih sustava razvijenih u Centru L.A.I.R. Vršena su istraživanja elektronskih sklopova za napajanje slikovnih pojačala sa ciljem da se osposobe za rad u uvjetima pretjerane osvjetljenosti pozadine i u uvjetima nekontroliranih bljeskova u bliskom polju. Razvijen je novi tip slikovnog sustava s pojačalom slike II generacije i "brzim" objektivom čiji se f broj približava jedinici.

U području klasične optike nastavljena su istraživanja afokalnih sustava sa ciljem poboljšanja modulacione prenosne funkcije i pojednostavljenja inicijalnih dizajniranih struktura. Vršena su istraživanja sustava za pojačanje slike i pretvarača slike te promjena kvalitete slike zbog varijacije spektra zračenja scene. Na osnovi tih istraživanja načinjen je proračun optimalnog ulaznog optičkog sustava za optoelektroničko pojačanje slike. Rađen je dizajn slikovnog sustava velikog povećanja i vidnog kuta, koristeći program SIGMA 2 WIN na računalu.

Vršena su istraživanja na polju hipermedijskih sustava koji su hipermedijsko okruženje kao sinergističko djelovanje različitih područja te multimedijske baze podataka i znanja, širokopojasnu komunikaciju, itd.

## Summary of the project:

The research on fundamental properties of imaging systems with image intensifiers is continued. The aim was to improve the devices developed in Center L.A.I.R. Research on power supplies for image intensifiers is conducted in order to improve performance in high level background illumination and overexposure due to a proximity flashes. A new type of imaging system with a second generation image intensifier and fast optics with  $f/\text{No}$  close to unit was developed.

In the area of classical optics the research on afocal systems is continued in order to improve MTF values and simplify the initial optical design. Research on image intensifier systems and image quality change due to variation in illumination spectrum was conducted. An optimal design for electrophotical image intensifier is developed. An large field-of-view system with high magnification was designed using WIN SIGMA 2 software. In the field of hypermedia the investigation on hypermedia environment as sinergetic interaction of various areas of multimedial data and knowledge bases and broad spectrum communication has been conducted.

## Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

### Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. SKALA, K.: Zbornik seminara MIPRO 94, Autor i urednik: Karolj Skala
2. SKALA, K.: Programirljivi logički sklopovi, MIPRO 94, 23-26. svibnja 94, Opatija
3. SKALA, K. urednik, Zbornik seminara, Multimedijaska primjena računala, Hipermedij u obrazovanju, MIPRO 94, 23-26. svibnja 94, Opatija
4. SKALA, K.: Multimedijaski informacijski sustavi, MIPRO 94, Zbornik ISBN 953-6042-04-5, strana 2-13 do 2-38
5. SKALA, K.: Hipermedijaski informacijski sustavi na brodu, Elmar 94, Zbornik ISSN 1330-092X, strana 110-115

### Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MIPRO 94  
Opatija, 23-26. svibnja  
Sudionik: SKALA, K.

KNJIŽNICA

LIBRARY

### Djelatnici:

Višnja Gračan-Prpić, knjižničar  
Tomislav Jakoplić, manipulant  
Mirjana Mihalić, dipl. inž. šumarstva, bibliotekar  
Jadranka Stojanovski, dipl. inž. fizike, bibliotekar  
Vlasta Topolčić, dipl. prof., v.d. voditelj Knjižnice

Zahvaljujući brojnim donacijama (cca 220 naslova) knjižnica je u 1994 god. obogatila svoj fond vrijednim knjigama iz raznih područja znanosti. Od udruge "Anđeli čuvari" dobili smo na poklon 142 knjige svjetskih izdavača: Elsevier Science Publ., Springer Verlag, Raven Press. Forschungszentrum Jülich darovao je 50 knjiga referentne literature kojom jako oskudijevamo. Spomenimo među ostalima najnovije izdanje Encyclopediae Britannicae kao i World of Learning. Francuska ambasada nam je poklonila 26 knjiga iz područja fizike. Darovano je i nekoliko naslova časopisa koje nismo ranije imali u svom fondu: Cell (1994-), Biochemistry (1984-1990, 1992-), Electroanalysis (1990-).

Sredstvima laboratorija kupljeno je svega 120 knjiga. Broj akvizicija je u konstantnom padu.

Krajem godine knjižnica III krila je uselila u nove prostorije V krila. U moderno opremljenoj čitaonici u slobodnom pristupu je izloženo oko 160 naslova tekuće periodike iz područja kemije, biologije, medicine od 1990 nadalje. Od referentnih djela tu je i zadnjih deset godina Chemical Abstractsa, kompletan Beilstein i Gmelin. Starija godišta časopisa smještena su u knjižnici III krila. Za iduću godinu planira se adaptacija skladišta I krila čime bi se dobio prijeko potreban prostor za smještaj časopisa.

Godina 1994. sigurno će ostati zabilježena kao prijelomna u procesu informatizacije knjižnice. Naime, Njemačko ministarstvo znanosti u okviru programa izgradnje Sustava znanstvenih informacija RH poklonilo je knjižnici Sun-ovu radnu stanicu Sparc Classic nazvanu nippur po najstarijoj svjetskoj knjižnici iz drevnog Babilona. Bibliotečni server omogućio nam je da sve ono što smo nekoliko godina prije toga radili na PC računalima ponudimo najsuvremenijim mrežnim programima kao prva knjižnica u Hrvatskoj (<http://nippur.irb.hr/>), a to su prvenstveno baze podataka monografskih publikacija i tekućeg pristizanja časopisa.

## RAČUNALNI CENTAR INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ" COMPUTER CENTER OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ INSTITUTE

### Program rada

Održavanje i unapređivanje računala i softvera za potrebe znanstvenog rada na Institutu i u grupaciji prirodoslovnih znanosti u Zagrebu. Implementacija i razvoj znanstvenog softvera, te ostale djelatnosti vezane za unapređenje primjene računala u znanosti. Uspostavljanje i održavanje računalnih mreža na Institutu i između institucija iz grupacije

prirodnih znanosti na Horvatovcu, te povezivanje sa mrežom CarNET i svjetskim mrežama. Održavanje elektronske pošte, te kompjuterskih informacijskih sustava i servisa.

Ustrojstvo Računalnog centra

V.d. voditelj Centra: dr. Radovan Brako

Odsjek za računala, v.d. voditelj: dr. Radovan Brako

Odsjek za komunikacije, v.d. voditelj: dr. Ivica Ružić

Do 01.09.1994. Odsjek za računala je bio u sastavu Odjela Fizika, a Odsjek za komunikacije u sastavu CIM-Zagreb.

Djelatnici:

Tomislav Došlić, dipl. inž. matematike, sistem inženjer

Darko Bosnar, dipl. inž. elektrotehnike, sistem inženjer (od 01.09.1994.)

Prikaz izvršenog rada:

Tijekom 1994. godine računalo Convex C-120 je radilo za potrebe korisnika s numerički zahtjevnim aplikacijama s IRB-a i s drugih institucija grupacije prirodoslovja. Iskorišteno je 5811 sati CPU vremena, od toga 97% za korisničke aplikacije. Krajem godine je od Convex-a dobiven i instaliran softver CXwindows, koji omogućuje rad u standardnoj grafičkoj okolini X-windows. Nabavljen je i jedan X-terminal, čime je počelo korištenje grafičke okoline na stroju.

Instaliranjem bežične veze sustava ARLAN ostvarena je brza veza (1MB/sec) sa centralnim čvorom CarNet mreže na SRCu. I dalje se radi na proširenju mreže IRB-a, tako da su umreženi još neki dijelovi Instituta. Postavljeni su optički kablovi koji će zamijeniti tri glavna Ethernet segmenta mreže na lokaciji Bijenička-Horvatovac. Instaliran je novi komunikacijski server s 15 telefonskih modemskih ulaza u CarNet mrežu brzine 14400 bauda.

Na nekoliko računala-poslužilaca su uspostavljeni informacijski servisi za distribuciju tekstova, slika, zvuka i ostalih podataka preko mreže (Gopher i WWW-World Wide Web servis). Na e-mail poslužiocu OLIMP uspostavljen je POP-mail servis za jednostavnije korištenje elektronske pošte s osobnih računala korisnika, te je instaliran dodatni disk od 1 Gb.

Na računalu avalon.irb.hr je instaliran dodatni disk, te je na njemu proširen anonimni FTP servis za dostup public domain i shareware programima, tako da su sada na njemu slobodno raspoložive redovito osvježavane arhive programa za operacione sustave MS Windows, DOS i Linux.

Koncem godine su, u okviru natječaja Carnet-2 Ministarstva znanosti i tehnologije, odobrena sredstva za nabavku centralnog računala-servera i prateće opreme za Institut, što je nakon duljeg vremena prva veća investija u zajedničku računalnu opremu na Institutu. Odlučeno je da se nabavi server s 256 MB memorije, fast-and-wide SCSI diskovima ukupnog kapaciteta 9 GB, DAT trakom, i CD-rom čitačem. Od ostale opreme predviđen je izvor neprekidnog napajanja (UPS), X-terminali, laserski pisač HP Laserjet 4Si, te nešto komunikacijske opreme za proširenje i poboljšanje mreže na Institutu.

## UPRAVA

Statutom Instituta "Ruđer Bošković" koji je stupio na snagu 1. rujna 1994. godine za obavljanje poslova i zajedničkih službi od interesa za cijeli Institut ustrojene su središnje jedinice i Uprava.

Aktom o unutarnjem ustrojstvu i načinu rada Instituta "Ruđer Bošković" koji je stupio na snagu 30. prosinca 1994. godine propisano je da Upravu čine slijedeće ustrojbene jedinice:

1. Odsjek za pravne i opće poslove
2. Odsjek za financije i računovodstvo
3. Odsjek za komercijalne poslove
4. Odsjek obrane i sigurnosti
5. Služba zaštite od požara
6. Služba zaštite od zračenja
7. Služba zaštite na radu
8. Služba za elektroničku obradu podataka
9. Ured ravnatelja
10. Tajništvo Uprave

## ODSJEK ZA PRAVNE I OPĆE POSLOVE

Izvješće obuhvaća poslove Pravne i Personalne službe, Službe za poslove s inozemstvom i Pisarnice.

Nakon stupanja na snagu Statuta Instituta "Ruđer Bošković" Pravna služba je provela postupak usklađenja sa Zakonom o ustanovama i Zakonom o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti u sudskom registru ustanova kod Trgovačkog suda u Zagrebu i Državnog zavoda za statistiku. Sudjelovala je pri izradi Akta o unutarnjem ustrojstvu i načinu rada Instituta "Ruđer Bošković". Pored navedenog Pravna služba je obavljala poslove vezane uz zastupanje Instituta u svim vrstama sporova pred redovnim sudovima i organima uprave, sudjelovala u izradi raznih vrsta ugovora, obavljala poslove vezane uz osiguranje imovine Instituta i izvršavala sve poslove vezane uz prodaju stanova na kojima postoji stanarsko pravo u vlasništvu Instituta.

U Personalnoj službi su obavljani poslovi vezani uz zasnivanje, raspoređivanje i prekid radnog odnosa službenika, namještenika i znanstvenih novaka financiranih putem Ministarstva znanosti i tehnologije.

U 1994. godini Predsjedništvo Znanstvenog vijeća održalo je 9 sjednica. Vijeća znanstvenih područja kemije, fizike i biologije održala su tijekom 1994. godine 19 sjednica.

Na sjednicama Vijeća znanstvenih područja izabrani su u znanstvenoistraživačka zvanja: 1 znanstveni savjetnik, 7 viših znanstvenih suradnika i 9 znanstvenih suradnika.

Tijekom 1994. na sjednicama navedenih područja obranjeno je 13 doktorskih disertacija.

Služba za poslove s inozemstvom je tijekom 1994. godine obavila sve poslove vezane uz izdavanje putnih naloga za inozemstvo, kao i Odluka o upućivanju znanstvenika na duže boravke u inozemstvo temeljem Pravilnika o međunarodnoj znanstvenoj suradnji.

Svi zahtjevi za devizna sredstva za putovanja, članarine, kotizacije, aviokarte, kao i zahtjevi za financijsku potporu od MZT realizirani su na vrijeme, a sva financijska i stručna izvješća po obavljenim putovanjima dostavljeni su nadležnim tijelima koja su sredstva odobrila.

Za službena putovanja u zemlji i Republici Sloveniji izdano je 667 putnih naloga što je neznatno povećanje putovanja u odnosu na prethodnu godinu.

Zahtjevi za uplatu kotizacija za sudjelovanja na znanstvenim skupovima, simpozijima i sl. obrađeni su na vrijeme i izdani su nalozi Računovodstvu za uplatu.

Novim djelatnicima Instituta izdane su identifikacijske kartice i vođena je potrebna evidencija o istima. Vođena je evidencija o vanjskim suradnicima na temelju zahtjeva Odjela Instituta.

Tijekom 1994. primljeno je oko 3800 dopisa koji su prosljeđeni ustrojbenim jedinicama Instituta i izvan Instituta. Obrađeno je oko 20.000 pošiljaka.

Obavljeni su svi poslovi dostave dokumenata bankama i Zavodu za platni promet, kao i ostala dostava za potrebe ustrojbenih jedinica Instituta.

U 1994. godini poslana su 3240 telefaksa a primljena 3942 telefaksa. Također su poslana 23 telexa odnosno telegrama. Primljeno je 39 telexa.

## ODSJEK ZA FINACIJE I RAČUNOVODSTVO

Nakon stupanja na snagu Statuta Instituta "Ruđer Bošković" Odsjek za financije i računovodstvo je proveo sve radnje vezane uz poslovanje preko jednog žiro-računa. Sve poslovanje je usklađeno s Aktom o ustroju i načinu rada Instituta "Ruđer Bošković".

Služba financija je ažurno obavila sve poslove koji se sastoje od platnog prometa, kreditnih poslova, praćenja novčanih tokova i obračuna plaća i ostalih osobnih primanja.

Služba knjigovodstva je postigla potpunu ažurnost u vođenju poslovnih knjiga. Sva knjiženja su izvedena na osnovu vjerodostojnih dokumenata, koji su uredno kontrolirani i potpisani. Periodična i Završna izvješća su na vrijeme predana Državnoj reviziji za neprofitne organizacije, Platnom prometu i Ministarstvu znanosti i tehnologije.

## ODSJEK ZA KOMERCIJALNE POSLOVE

Tijekom 1994. godine djelatnici Odsjeka obavili su poslove praćenja znanstvenoistraživačkih projekata i ugovora, prodaje, uvoza robe, nabave robe, skladištenja i transporta robe i osoba.

Kod poslova prodaje ispostavljeno je ukupno 1420 računa po ugovorima i narudžbama za domaće kupce i za kupce u inozemstvu, internih računa, predračuna i radnih naloga za izvršenje narudžbi. Izrađeni su financijski izvještaji za 19 završenih ugovora sa SAD, sudjelovalo se u izradi proračuna za 54 prijedloga projekata za znanstvenu suradnju sa SAD i obavljani poslovi na ugovorima i prijedlozima za inozemne partnere i međunarodne organizacije, te izvršeni poslovi vezani uz izvoz robe i usluga. Izvršen je raspored redovnih i svih dodatnih sredstava primljenih od Ministarstva znanosti i tehnologije, a za znanstvene novake obavljani su potrebni poslovi.

Za uvoz robe iz inozemstva je zatraženo oko 200 ponuda. Uvezeno je robe (materijal, rezervni dijelovi, oprema) po 180 naloga iz 1993/94. godine, od čega 39 gratis pošiljaka (uključujući popravke, servisiranje instrumenata i reklamacije). Ocarinjeno je, u suradnji sa špediterom, cca 95 poštanskih paketa. Obrađeni su i proslijeđeni na isplatu računi uvoznika, špeditera, konsignatera. Iz vlastitog deviznog priliva po međunarodnim ugovorima financirano je cca 45 naloga u ukupnoj vrijednosti od USD 130.000.-, a po pojedinim međunarodnim ugovorima, uvoz robe odvijao se kroz gratis pošiljke. Ministarstvu znanosti i tehnologije je slana potrebna dokumentacija radi povrata utrošenih sredstava za carinu i porez. Organiziran je privremeni izvoz robe (popravci, zamjene, reklamacije) i privremeni uvoz opreme s praćenjem rokova.

Služba nabave i skladištenja je prema 2835 narudžbenica nabavljala materijal, sitni inventar i osnovna sredstva, dopremljeni materijal uskladištila i dostavljala zavodima. Računi za domaću robu kompletirani s potrebnom dokumentacijom su obrađeni i proslijeđeni na isplatu, a posebno je evidentirano i obrađeno 942 predračuna. Vođene su priručne blagajne za svaki zavod odvojeno i obračuni na kupovine i usluge koje se plaćaju gotovinom. Vođena je evidencija utroška električne energije, plina, vode, benzina i diesel goriva i nabavljenih kemikalija.

Kombiniranim i teretnim vozilima dopremana je roba u Institut i otpremana izvan Instituta, u krugu Instituta vršen je prijevoz robe traktorom, a izvršen je prijevoz osoba i poštanskih pošiljaka putničkim vozilima.

## ODSJEK OBRANE I SIGURNOSTI

Izvješće obuhvaća poslove Službe obrane i Službe sigurnosti.

Služba sigurnosti radi o smjenama od 0 do 24 sata.

Kontrolira ulaz i izlaz djelatnika IRB-a, suradnika i posjetitelja u IRB, te vozila vanjskih dobavljača.

## SLUŽBA ZAŠTITE OD POŽARA

Rad Službe zaštite od požara organiziran je od 0-24 sata. Služba je tijekom godine kontrolirala i održavala vatrogasne aparate, vatrododjavne uređaje i ostalu vatrogasnu



tehniku i pribor za gašenje. Organizirala je skupljanje otpadnih organskih otapala koja nisu odvežena u spalionicu, već su uskladištena u skladište.

Intervenirano je na 27 lažnih dojava požara i 19 poplava.

Tijekom godine izvršen je inspekcijski pregled radnih prostorija od strane Ministarstva unutarnjih poslova - Policijske uprave zagrebačke.

Dva puta godišnje su servisirani vatrogasni aparati i automatske vatrodjave u IRB-u od strane ovlaštenih organizacija.

Izvršena je rekonstrukcija vatrodjave krila IV.

Organizirana je edukacija djelatnika IRB-a o rukovanju ručnim vatrogasnim aparatima.

## SLUŽBA ZAŠTITE OD ZRAČENJA

Rješenjem Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 10/91) Institut "Ruđer Bošković" određen je za obavljanje svih poslova zaštite od ionizirajućih zračenja. U skladu s navedenim ovlaštenjem Služba zaštite od zračenja obavljala je za djelatnike ovog Instituta sve zakonom propisane poslove zaštite od zračenja.

Pod dozimetrijskom kontrolom zračenja bio je tijekom 1994. godine 161 djelatnik Instituta, a pod dodatnom dozimetrijskom kontrolom neutronskog zračenja bilo je 7 djelatnika. Nije registrirana doza zračenja zbog izlaganja neutronima, osim za 2 djelatnika koji su tijekom specijalizacije u inozemstvu (Los Alamos National Laboratory, Brookhaven National Laboratory) radili s neutronima i bili pod dozimetrijskom kontrolom, o čemu je ova Služba primila izvješća.

Primljene doze gama zračenja određivane su svaki mjesec metodom termoluminiscentne dozimetrije (TLD).

Doze gama zračenja primljene tijekom 1994. godine bile su slijedeće:

Doza	0-0.1 mSv	0.1-0.5 mSv	0.5-1 mSv	1-5 mSv	više od 5 mSv
Broj djelatnika	146	11	2	2	-

Najviša doza zračenja primljena na ovom Institutu tijekom 1994. godine bila je 2.26 mSv, što, obzirom na maksimalno dopuštenu godišnju dozu (50 mSv) i količine aktivnosti kojima se radi, pokazuje da zaštita od zračenja zadovoljava. Unatoč tome, Služba je bila prinuđena jednom djelatniku, a zbog ignoriranja propisanih pravila rada, privremeno zabraniti rad s izvorima zračenja.

Služba zaštite od zračenja uputila je na redovite i izvanredne liječničke preglede sve djelatnike koji rade s izvorima ionizirajućih zračenja. Od Ministarstva zdravstva RH dobiveno je tijekom 1994. godine desetak rješenja koja su se odnosila na nepotpune ili nezadovoljavajuće zdravstvene preglede. U svezi sa svim ovim rješenjima Služba zaštite od zračenja dostavila je Ministarstvu zdravstva dodatna pismena obrazloženja.

Služba zaštite od zračenja evidentirala je i kontrolirala izotope prilikom ulaska u Institut, kao i rad s nabavljenim radionuklidima. Ova Služba redovito kontrolira i kontaminaciju otpadnih voda (ukupno 55 puta), koje se kroz sustav tzv. "radioaktivne

kanalizacije" kontrolirano ispuštaju u javnu kanalizaciju. Sva ispuštanja su bila u skladu sa zakonskim propisima i odredbama vodoprivredne dozvole za ispuštanje otpadnih voda.

Tijekom 1994. godine obavljena su topografska mjerenja brzina doza oko uređaja i izvora zračenja, mjerenja kontaminacije radnih površina, poda, zraka i vode (više od 500 različitih mjerenja), te kalibracija instrumenata za mjerenje zračenja.

Tijekom 1994. godine Služba zaštite od zračenja, zajedno sa Servisom za radiokemiju, organizirala je tečaj osposobljavanja djelatnika za rad sa zatvorenim izvorima ionizirajućih zračenja. Na tečaju osposobljavanja, uz uspješno položen završni ispit, bilo je 5 djelatnika izvan Instituta.

Uz naprijed navedene poslove unutar Instituta, Služba zaštite od zračenja, zajedno s Laboratorijem za radijacijsku kemiju i dozimetriju, obavlja poslove zaštite od ionizirajućih zračenja i za brojne korisnike iz Republike Hrvatske. Pod osobnom dozimetrijskom kontrolom ovog Instituta bilo je tijekom 1994. godine oko 500 djelatnika (oko 6000 očitanih TLD) iz različitih industrijskih i medicinskih ustanova u RH. Služba zaštite od zračenja obavila je pregled zaštite od zračenja u radnoj okolini u kojoj se koriste 104 različita rendgena, uključujući i kontrolu kvalitete rendgenskih uređaja, 2 CT, jedan terapijski Co-60, te brojni drugi zatvoreni izvori zračenja Cs-137, Ra-226, Co-60, Kr-85.

Služba zaštite od zračenja sudjeluje pri izradi novih zakonskih propisa, koji se temelje na novim međunarodnim preporukama, a u suradnji s Državnim zavodom za normizaciju i mjeriteljstvo obavlja pregled uređaja koji se koriste u zaštiti od zračenja.

Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA) iz Beča odobrila je Službi zaštite od zračenja i Laboratoriju za radijacijsku kemiju i dozimetriju zajednički projekt tehničke pomoći za opremu koja se koristi u zaštiti od zračenja. Projekt je dvogodišnji, a prva oprema (automatski čitač TLD) treba biti isporučena 1995. godine.

## SLUŽBA ZAŠTITE NA RADU

Prijavljeno je sedam povreda na radu. Četiri povrede zadobivene su na mjestu rada (u laboratoriju ili krugu IRB-a), a ostale prilikom dolaska na posao ili odlaska djelatnika s posla. Sve prijavljene povrede su lakše.

Na periodične preglede, zbog težih uvjeta rada, upućeno je deset djelatnika.

Test poznavanja propisa o zaštiti na radu položilo je 44 djelatnika, koji su tijekom 1994. zasnovali radni odnos u Institutu. Na vježbi gašenja požara sudjelovao je 41 djelatnik.

## TEHNIČKE SLUŽBE I RAZVOJ

Izvešće obuhvaća Službu održavanja, Odsjek za tehničke usluge i razvoj i Odsjek investicijske izgradnje.

Osim radova na popravcima i održavanju, djelatnici Službe izradili su nove instalacije elektrike, vodovoda, kanalizacije, plina i grijanja, stolariju, laboratorijsku

aparaturu i pomagala, metalnu konstrukciju, nacрте, sheme, grafikone i dr. po 564 radna zadatka.

Uz djelatnike Službe na popravcima, održavanju, adaptacijama i kontrolama radili su i vanjski izvođači, specijalizirana poduzeća i servisi.

Pogon za proizvodnju ukapljenih plinova proizveo je, nabavio i isporučio 26.652 l ukapljenih plinova.

U tijeku 1994. godine Odsjek investicijske izgradnje je radila na realizaciji sedam investicijskih objekata i građevinsko-zanatskih i instalaterskih radova.

Uz radove na pripremi i realizaciji manjih investicijskih zahvata vođeni su poslovi na infrastrukturi od interesa za Institut.

## ZAPOSLENI U INSTITUTU "RUĐER BOŠKOVIĆ" NA DAN 31.12.1994.

USTROJ.	VSS	VSS	VSS	VSS	VŠS	VKV	SSS	KV	NSS	UKUPNO		
JEDINICE	Dr.znan.		Mr.znan.		Inž.	Ostali	Dr.	Mr.	Inž.	UKUPNO		
Z TF 14	2	3	-	-	-	2	-	-	21	1	1	3
5	26											
Z EF 32	1	5	1	1	-	10	1	-	51	2	6	2
10	61											
Z IME 27	2	1	1	-	-	3	-	-	34	-	4	3
7	41											
LAB TF 4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1
2	6											
LAB MF	6	1	1	-	-	-	-	-	-	8	-	1
-	1	9										
Z FK 27	-	1	-	1	-	6	-	1	36	-	4	9
13	49											
Z OKB 32	5	10	-	-	-	8	1	2	58	-	9	10
19	77											
Z TENEZ	22	10	6	1	-	-	6	2	2	49	-	1
3	4	53										
GR KV.KEM.	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
1	1	4										
Z EBM 20	2	1	-	1	-	9	-	1	34	-	5	3
8	42											
Z MM 15	1	-	-	-	-	3	-	1	20	-	4	2
6	26											
Z MG 13	6	2	-	-	-	3	-	1	25	-	2	2
4	29											
C LAIR 3	3	5	1	-	1	10	7	-	30	-	-	-
-	30											
CIM-ZZ 41	14	5	1	1	-	13	2	1	78	-	9	7
16	94											
CIM-ZR 15	11	1	1	2	-	7	1	6	44	-	4	5
9	53											
UPRAVA	1	-	-	6	5	1	30	13	7	63	-	-
-	-	63										
KNJIŽNICA	-	-	-	3	-	-	4	1	2	10	-	-
-	-	10										
TSR	-	-	-	2	9	10	11	31	63	-	-	-
-	63											
RAČUN.CENT.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
-	-	2										
UKUPNO	274	59	41	17	13	11	124	39	55	633	4	50
51	105	738										

FLUKTUACIJA ZAPOSLENIH U INSTITUTU "RUĐER BOŠKOVIĆ" U 1994. GODINI  
TABELARNI PRIKAZ

a) Došli u 1994. godini

USTROJ.	VSS	VSS	VSS	VSS	VŠS	VKV	SSS	KV	NSS	UKUPNO		
JEDINICE	Dr.znan.	Mr.znan.	Inž.	Ostali	Dr.	Mr.	Inž.	UKUPNO				
Z TF	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2
2	3											
Z EF	-	1	-	1	-	3	-	-	5	-	-	1
1	6											
Z IME	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1
1	3											
LAB TF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-										
LAB MF	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
-	-	1										
Z FK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2	2											
Z OKB	1	-	2	-	-	-	1	-	-	4	-	-
2	2	6										
Z TENEZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-										
GR KV.KEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-										
Z EBM	1	-	-	-	1	-	2	-	1	5	-	-
2	2	7										
Z MM	1	1	-	-	-	1	-	-	3	-	-	2
2	5											
Z MG	2	1	2	-	-	-	-	-	5	-	1	2
3	8											
C LAIR	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-
-	-	2										
CIM-ZZ	-	-	2	1	-	-	1	-	-	4	-	1
1	2	6										
CIM-ZR	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-
3	3	5										
UPRAVA	-	-	-	-	-	1	2	-	2	5	-	-
-	-	5										
TSR	-	-	-	-	1	1	-	13	15	-	-	-
-	15											
UKUPNO	7	2	8	2	2	2	15	-	16	54	-	2
18	20	74										



## b) Otišli u 1994. godini

USTROJ.	VSS	VSS	VSS	VSS	VŠS	VKV	SSS	KV	NSS	UKUPNO			
JEDINICE	Dr.znan.	Mr.znan.	Inž.	Ostali	Dr.	Mr.	Inž.	UKUPNO					
Z TF 1	3	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
-	5												
Z EF 7	-	1	-	-	-	3	-	-	11	-	-	-	-
-	11												
Z IME -	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	1	
1	3												
LAB TF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-											
LAB MF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-											
Z FK -	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-
-	2												
Z OKB	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	2	
-	2	4											
Z TENEZ	-	1	1	-	-	-	2	1	-	5	-	1	
-	1	6											
GR KV.KEM.-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-											
Z EBM	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	1	
1	2	5											
Z MM -	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	
1	3												
Z MG -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-												
C LAIR	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-	
-	-	2											
CIM-ZZ	2	-	1	-	1	-	2	-	-	6	-	-	
2	2	8											
CIM-ZR	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	1	
-	1	3											
UPRAVA	-	-	-	-	-	-	6	-	1	7	-	-	
-	-	7											
TSR -	-	-	-	-	1	1	1	8	11	-	-	-	
-	11												
UKUPNO	11	7	5	2	2	1	21	2	9	60	-	5	
5	10	70											

PROSJEČNI RADNI STAŽ I STAROST SLUŽBENIKA I NAMJEŠTENIKA IRB NA DAN  
31.12.1994.

USTROJBENE	PROSJEČNA STAROST	PROSJEČNI STAŽ
------------	-------------------	----------------

JEDINICE

ZAVOD TF	46,90	22,30
ZAVOD EF	44,90	19,70
ZAVOD IME	46,40	22,10
LAB TF	46,70	23,20
LAB MF	40,80	16,50
ZAVOD FK	48,70	25,30
ZAVOD OKB	43,40	18,50
ZAVOD TENEZ	44,80	20,10
GRUPA ZA KV.KEM.	44,60	19,00
ZAVOD EBM	46,00	21,20
ZAVOD MM	43,00	18,20
ZAVOD MG	45,40	20,60
CENTAR LAIR	44,60	20,10
CIM-ZAVOD ZAGREB	46,10	21,30
CIM-ZAVOD ROVINJ	46,00	21,60
UPRAVA	44,00	20,20
KNJIŽNICA	38,50	21,40
TSR	37,00	20,80
RAČUN.CENTAR	30,00	6,50
UKUPNO PROSJEK	46,11	21,50

Znanstveni novaci nisu obuhvaćeni tabelarnim prikazom.



## ABECEDNO KAZALO ISTRAŽIVAČA PO PROJEKTIMA PROJECT RESEARCHERS INDEX

Abramić, M.: projekt 1-07-196  
Ahel, M.: projekt 1-07-161 203  
Alebić-Juretić, A.: projekt 1-07-165  
Alihodžić, S.: projekt 1-07-188  
Ambriović, A.: projekt 1-08-210  
Amić, D.: projekt 1-07-159 79  
Andrašić, A.: projekt 1-03-199  
Andrejić, Ž.: projekt: 1-07-180  
Andreis, M.: projekt 1-07-067  
Andrić, I.: projekt 1-03-199 10  
Antica, M.: projekt 1-08-198  
Antica, M.: projekt broj: 1-08-144  
Antolić, S.: projekt 1-07-179  
Antonić, O.: projekt 1-08-004  
Antonić, T.: projekt 1-07-190  
Avdagić, A.: projekt 1-07-255  
Babić, D.: projekt 1-07-159  
Babić-Ivančić, V.: projekt 1-07-189  
Bajzer, Ž.: projekt: 1-03-117  
Balija, M.: projekt 1-07-114  
Balog, T.: projekt 1-08-151  
Balzar, D.: projekt 1-03-177  
Bambir-Švajger, D.: projekt 1-08-144  
Ban, J.: projekt 1-08-017  
Banović, M.: projekt 1-07-114  
Baranović, G.: projekt 1-03-066  
Baranović, G.: projekt 1-07-139  
Bardek, V.: projekt 1-03-199  
Barišić, D.: projekt 1-07-149  
Barlé, S.: projekt 1-3-215  
Bartolić-Henč, V.: projekt: 1-07-180  
Basrak, Z.: projekt 1-03-209  
Bašić, I.: projekt 1-07-166  
Batel, R.: projekt 1-08-222  
Batina, N.: projekt 1-07-161  
Batinić, M.: projekt: 1-03-117  
Batistić, M.: projekt 1-08-081  
Beketić-Orešković, L.: projekt 1-08-210  
Biđin, Z.: projekt 1-07-126  
Bihari, N.: projekt 1-08-222  
Bilić, N.: projekt 1-03-199

Bilinski, H.: projekt 1-07-159  
Bistričić, L.: projekt 1-03-066  
Bistrović, R.: projekt 1-07-064  
Biščan, J.: projekt 1-07-147  
Biščan, J.: projekt 1-07-162  
Biškup, B.: projekt 1-07-127  
Bizjak, L.: projekt 1-08-210 158  
Bjegović, M.: projekt 1-08-173  
Blagus, S.: projekt: 1-03-117  
Blažina, Ž.: projekt 1-03-177  
Bogdanović, I.: projekt 1-03-118  
Bogovac, M.: projekt: 1-03-117  
Bogunović, N.: projekt 2-06-221  
Bonifačlć, M.: projekt 1-07-150  
Bonifačić, M.: projekt 1-07-165  
Boranić, M.: projekt 3-01-142  
Borović, S.: projekt 1-08-198  
Bosanac, D.: projekt 1-07-159  
Bosnar, S.: projekt 1-07-127  
Brajša, K.: projekt 1-08-308  
Brako, R.  
Brako, R.: projekt 1-3-215  
Brana, J.: projekt 1-06-125  
Branica, M.: projekt 1-07-011  
Brčić-Kostić, K.: projekt 1-08-217  
Brdar, B.: projekt 1-08-017  
Brečević, Lj.: projekt 1-07-314  
Breljak, D.: projekt 3-01-142  
Britvić, S.: projekt 1-08-146  
Brničević, N.: projekt 1-07-166  
Brnjas-Kraljević, J.: projekt 1-03-065  
Bronić, J.: projekt 1-07-190  
Bruvo, B.: projekt 1-08-269  
Bujas, M.: projekt 1-08-173  
Burek, B.: projekt 1-08-151  
Butković, V.: projekt 1-07-165  
Car, T.: projekt: 1-07-180  
Cerovac, Ž.: projekt 1-08-017  
Cerovečki, I.: projekt 1-06-125  
Ciglencečki, I.: projekt 1-07-161  
Cik, M.: projekt 1-08-173  
Cindro, N.: projekt 1-03-209  
Colombo, L.: projekt 1-03-066  
Colombo, L.: projekt 1-07-139  
Crljen, Ž.: projekt 1-3-215  
Cuculić, V.: projekt 1-07-011

Cvijetić, S.: projekt: 1-03-117  
Cvitaš, T.: projekt 1-07-159  
Četković, H.: projekt 1-08-197  
Četković-Cvrlje, M.: projekt 3-01-141  
Čosović, B.: projekt 1-07-161  
Čurić, M.: projekt 1-07-165 72  
Čajavec, S.: projekt 1-07-126  
Čaplar, R.: projekt 1-03-209  
Čaplar, V.: projekt 1-07-188  
Čečuk, D.: projekt 3-01-125  
Čižmek, A.: projekt 1-07-190  
Čičin-Šain, L.: projekt 1-07-114  
Čož-Rakovac, R.: projekt 1-08-115  
Črnugelj, J.: projekt 1-03-212  
Čudić, P.: projekt 1-07-188  
Čukman, D.: projekt 1-07-162  
Čuljak, I.: projekt 1-07-011  
Dadić, I.: projekt: 1-03-117  
Deanović, Ž.: projekt 1-07-114  
Degobbiš, D.: projekt 1-08-081  
Degobbiš, D.: projekt 1-08-229  
Dekanić, D.: projekt 1-07-189  
Demeterfi, K.: projekt 1-03-199  
Desnica, I.-D.: projekt 1-03-178  
Desnica, U.: projekt 1-03-178  
Despotović, R.: projekt 1-07-127  
Devescovi, M.: projekt 1-08-089  
Devescovi, M.: projekt 1-08-229  
Devide, Z.: projekt 1-08-186  
Divljaković, V.: projekt 2-07-222  
Djogić, R.: projekt 1-07-011  
Dorešić, M.: projekt 1-03-199  
Došlić, N.: projekt 1-07-159  
Došlić, T.  
Dražić, M.: projekt 1-07-196  
Drašner, A.: projekt 1-03-177  
Dragčević, Đ.: projekt 1-07-190  
Dubček, P.: projekt: 1-07-180  
Dubravić, A.: projekt 1-99- 223  
Dugonjić, B.: projekt 1-07-150  
Dujmić, D.: projekt 1-03-118  
Dukan, S.: projekt 1-03-066  
Dulčić, A.: projekt 1-03-063  
Dupor, D.: projekt 2-07-222  
Durajlija, S.: projekt 1-08-144  
Dželalija, M.: projekt 1-03-209

Džidić, S.: projekt 1-08-217  
Đaković, S.: projekt 1-07-257  
Đukić, Z.: projekt 2-07-222  
Đurić-Bezmalinović, S.: projekt 1-07-150  
Eckert-Maksić, M.: projekt 1-07-167  
Eckert-Maksić, M.: projekt 1-07-193  
Erk, M.: projekt 1-07-147  
Etlinger, B.: projekt: 1-07-180  
Fafanđel, M.: projekt 1-08-222  
Fazinić, S.: projekt 1-03-118  
Ferenc, D.: projekt: 1-03-117  
Ferle-Vidović, A.: projekt 1-07-336  
Ferle-Vidović, A.: projekt 1-08-210  
Filipović-Vinceković, N.: projekt 1-07-189  
Frkanec, L.: projekt 1-07-188  
Fröbe, A.: projekt 1-07-114  
Fuks, D.: projekt 1-08-229  
Fuks, D.: projekt 1-08-081  
Fulgosi, H.: projekt 1-08-186  
Füredi-Milhofer, H.: projekt 1-07-189  
Furić, K.: projekt 1-03-066  
Gabrilovac, J.: projekt 1-08-216  
Gamberger, D.: projekt 2-06-221  
Gamulin, V.: projekt 1-08-197  
Gašparović, B.: projekt 1-07-161  
Gelo-Pujić, M.: projekt 1-07-255  
Glasovac, Z.: projekt 1-07-193  
Golić, M.: projekt 1-07-193  
Golić, M.: projekt 1-07-193  
Gotić, M.: projekt 1-07-190  
Gracin, D.: projekt 1-03-178  
Gracin, D.: projekt: 1-07-180  
Grahek, Ž.: projekt 1-07-149  
Graovac, A.: projekt 1-07-159  
Grce, M.: projekt 3-01-125  
Grdiša, M.: projekt 1-08-307  
Grozđanić, D.: projekt: 1-07-180  
Gržeta, B.: projekt 1-03-177  
Guberina, B.: projekt 1-03-199  
Haberstock, H.: projekt 1-08-151  
Hacmanjek, M.: projekt 1-08-115  
Hadžija, M.: projekt 3-01-141  
Hadžija, O.: projekt 1-07-189  
Hamer, B.: projekt 1-08-222  
Hameršak, Z.: projekt 1-07-257  
Hegeduš, D.: projekt 2-07-222

Herceg-Rajačić, M.: projekt 1-07-179  
Hlady, V.: projekt 1-07-189  
Hlady, V.: projekt 2-07-222  
Höbling, S.: projekt 1-03-209  
Horšić, E.: projekt 1-07-011  
Horvat, J.: projekt 1-07-192  
Horvat, Š.: projekt 1-07-192  
Horvat, R.: projekt 1-03-068  
Horvat-Radošević, V.: 1-07-162  
Horvath, L.: projekt 1-07-189  
Horvatić, D.: projekt 1-07-159  
Horvatinčić, N.: projekt 1-07-064  
Hranilović, D.: projekt 1-07-114  
Hrs-Brenko, M.: projekt 1-07-221  
Hrs-Brenko, M.: projekt 1-08-158  
Hršak, D.: projekt 1-07-161  
Hršak, I.: projekt 1-08-151  
Hrženjak, M.: projekt 1-08-198  
Hübsch, T.: projekt 1-03-199  
Hus, M.: projekt 1-07-189  
Igić, Lj.: projekt 1-07-221  
Igić, Lj.: projekt 1-08-158  
Ilakovac, K.: projekt 1-03-068  
Ilakovac, T.: projekt 2-07-222  
Ilakovac-Casses, V.: projekt 1-03-177  
Ilakovac-Kveder, M.: projekt 1-03-065  
Ilić, Z.: projekt 1-08-198  
Iskrić, S.: projekt 1-07-114  
Iskrić, S.: projekt 1-07-195  
Ivančić, I.: projekt 1-08-081  
Ivančić, I.: projekt 1-08-229  
Ivanda, M.: projekt 1-03-066  
Ivaniš, S.: projekt 1-07-159  
Ivezić, T.: projekt 1-03-305  
Jadrijević, D.: projekt: 1-03-117  
Jakas, A.: projekt 1-07-192  
Jaklin, A.: projekt 1-07-221  
Jaklin, A.: projekt 1-08-158  
Jakšić, M.: projekt 1-03-118  
Jelaska, S.: projekt 1-08-326  
Jelisavčić, O.: projekt 1-08-089  
Jernej, B.: projekt 1-07-114  
Jokić, M.: projekt 1-07-188  
Jonke, L.: projekt 1-03-199  
Juračić, M.: projekt 1-07-147  
Jurić, A.: projekt 1-07-159

Jurin, M.: projekt 1-08-198 145  
Juroš-Martinović, S.: projekt 1-07-126  
Kadija, K.: projekt: 1-03-117  
Kantoci, D.: projekt 1-07-192  
Kapitanović, S.: projekt 1-08-144  
Kaselj, M.: projekt 1-07-187  
Kašnar, B.: projekt 1-07-188  
Kaštelan, M.: projekt 1-08-210  
Katalenić, D.: projekt 1-07-188  
Katavić, V.: projekt 1-08-326  
Katuškin-Ražem, B.: projekt 1-07-150  
Keglević, D.: projekt 1-07-192  
Kekez, D.: projekt 1-03-068  
Kezele, N.: projekt 1-07-165  
Kiralj, R.: projekt 1-07-179  
Kirin, D.: projekt 1-03-066  
Kirin, S.: projekt 1-07-257  
Klaić, B.:  
Klaić, B.: projekt 1-07-194 88  
Klasinc, L.: projekt 1-07-165  
Knešaurek, K.: projekt: 1-03-117  
Kniewald, G.: projekt 1-07-011  
Kojić-Prodić, B.: projekt 1-07-179  
Kolarić, D.: projekt 1-99- 223  
Kolarić, S.: projekt 1-07-255  
Komorsky-Lovrić, Š.: projekt 1-07-011  
Komunjer, Lj.: projekt 1-07-189  
Kondić, Lj.: projekt 1-03-199  
Kontrec, D.: projekt 1-07-257  
Korolija, M.: projekt 1-03-209  
Kosanović, C.: projekt 1-07-190  
Košutić, K.: projekt 1-07-149  
Kovač, B.: projekt 1-07-165  
Kovač, S.: projekt 1-07-145  
Kovač, T.: projekt 1-08-146  
Kovaček, D.: projekt 1-07-167  
Kovaček, I.: projekt 1-07-193  
Kovačević, K.: projekt 1-07-167  
Kozar, S.: projekt 1-07-011  
Kozarac, Z.: projekt 1-07-161  
Krča, S.: projekt 1-08-146  
Krčmar, M.: projekt 1-03-068  
Kragol, G.: projekt 1-07-187  
Krajcar, V.: projekt 1-08-081  
Krajcar-Bronić, I.: projekt 1-07-064  
Kralj, D.: projekt 1-07-314

Kranjčec, M.: projekt 1-03-178  
Krečak, Z.: projekt 1-03-068  
Križanac-Bengez, Lj.: projekt 3-01-142  
Kršinić, F.: projekt 1-08-081  
Krznarić, D.: projekt 1-07-161  
Krznarić, I.: projekt 1-07-127  
Kučar-Kopić, J.: projekt 1-03-066  
Kurelec, B.: projekt 1-08-146  
Kušić, B.: projekt 1-08-144  
Kuzmić, M.: projekt 1-06-125  
Kvastek, K.: projekt 1-07-149  
Kvastek, K.: projekt 1-07-162  
Kveder, S.: projekt 1-07-114  
Laćan, G.: projekt 1-07-195  
Labura, Ž.: projekt 1-07-221  
Ladešić, B.: projekt 1-07-192  
Lechpammer, T.: projekt 1-03-068  
Legović, T.: projekt 1-07-145  
Lerš, N.: projekt 1-08-217  
Levanat, S.: projekt 1-08-144  
Levanat, S.: projekt 1-08-198  
Lončarek, J.: projekt 1-08-017  
Lovrić, A. Ž.: projekt 1-08-004  
Lovrić, J.: projekt 1-07-165  
Lovrić, M.: projekt 1-07-011  
Lucu, Č.: projekt 1-08-089  
Lučić, B.: projekt 1-07-159  
Lučić, D J.: projekt 1-08-081  
Lugarić, J.: projekt 1-07-145  
Lugarić, J.: projekt 1-07-314  
Lugomer, S.: projekt 1-03-066  
Luić, M.: projekt 1-07-179  
Lulić, S.: projekt 1-07-149  
Ljubenković, I.: projekt 1-07-193  
Ljubešić, N.: projekt 1-08-186  
Ljubičić, A., ml.: projekt: 1-03-117  
Ljubičić, A.: projekt 1-03-068  
Ljubović, E.: projekt 1-07-255  
Magdić, L.: projekt 3-01-125  
Magnus, V.: projekt 1-07-195  
Makarević, J.: projekt 1-07-188  
Makjanić, J.: projekt 1-03-118  
Maksić, Z.: projekt 1-07-167  
Maksić, Z.: projekt 1-07-193  
Maksimović, A.: projekt 2-07-222  
Maksimović, Lj.: projekt 1-07-193

Maljković, M.: projekt 1-07-127  
Manola, E.: projekt 1-03-068  
Marčec, R.: projekt 1-07-165  
Margetić, D.: projekt 1-07-193  
Marić, D.: projekt 1-07-165 73  
Marić, I.: projekt 2-06-221  
Marijan, D.: projekt 1-07-162  
Marinić, Ž.:  
Marković, B.: projekt 1-07-127  
Marković, M.: projekt 1-07-189  
Marotti, T.: projekt 1-08-151  
Martin-Kleiner, I.: projekt 1-08-216  
Martinčić, D.: projekt 1-07-011  
Martinis, M.: projekt 1-03-212  
Martinis, M.: projekt 1-07-139  
Martinović, S.: projekt 1-07-165  
Marušić, A.: projekt: 1-03-117  
Marušić, L.: projekt 1-08-151  
Marušić-Galešić, S.: projekt 1-08-308  
Mašić, N.: projekt 2-07-222  
Matulić, M.: projekt 1-08-017  
Matulić-Adamić, J.: projekt 1-07-188  
Medaković, D.: projekt 1-07-221  
Medić-Šarić, M.: projekt 1-07-159  
Medved-Rogina, B.: projekt 2-07-222  
Medven, Ž.: projekt 1-07-159  
Meić, Z.: projekt 1-07-139  
Meider, H.: projekt 1-07-165  
Melić, B.: projekt 1-03-199  
Meljanac, S.: projekt 1-03-199  
Mesarić, Š.: projekt 1-07-189  
Meštrović, N.: projekt 1-08-269  
Metelko, B.:  
Michieli, I.: projekt 2-07-222  
Mičić, M.: projekt 1-08-222  
Mihalić, Z.: projekt 1-07-159  
Mihaljević, B.: projekt 1-07-150  
Mihaljević, S.: projekt 1-08-326  
Mihelčić, G.: projekt 1-07-011  
Mikac, N.: projekt 1-07-011  
Mikoč, A.: projekt 1-08-197  
Mikuta-Martinis, V.: projekt 1-03-212  
Milinarić-Majerski, K.: projekt 1-07-187  
Milinković, V.: projekt 1-07-179  
Miljanić, Đ.: projekt: 1-03-117  
Miljanić, S.: projekt 1-07-150



Mlakar, M.: projekt 1-07-011  
Mlinarić-Majerski, K.: projekt 1-07-336  
Moćan, S.: projekt 1-07-196  
Modrić-Žganjar, S.: projekt 1-08-269  
Modrušan, Z.: projekt 1-08-115  
Modrušan, Z.: projekt 1-08-186  
Moguš-Milanković, A.: projekt 1-03-177  
Mohaček-Grošev, V.: projekt 1-03-066  
Mück-Šeler, D.: projekt 1-08-173  
Muraja, J.: projekt 1-08-186  
Musić, S.: projekt 1-07-190  
Mutabžija, R.: projekt 2-06-221  
Najdek, M.: projekt 1-08-081  
Najdek, M.: projekt 1-08-229  
Nemet, Z.: projekt 1-07-127  
Nikolić, B.: projekt 1-08-308  
Nikolić, S.: projekt 1-07-159  
Nižić, B.: projekt 1-03-199  
Nöthig-Laslo, V.: projekt 1-03-065  
Novak, Đ.: projekt 1-08-210  
Novak, I.: projekt 1-07-165  
Novak-Doumbouya, N.: projekt 1-07-193  
Obelić, B.: projekt 1-07-064  
Obersnel, V.: projekt 1-08-089  
Omanović, D.: projekt 1-07-011  
Orešković, D.: projekt 1-07-114  
Orhanović, M.: projekt 1-07-165  
Orlić, I.: projekt 1-03-118  
Orlić, M.: projekt 1-06-125  
Osmak, M.: projekt 1-08-210  
Ozretić, B.: projekt 1-08-155  
Ozretić, M.: projekt 1-08-155  
Paić, G.: projekt: 1-03-117  
Palle, D.: projekt 1-03-199  
Paljević, M.: projekt 1-03-177  
Pasarić, Z.: projekt 1-06-125  
Passek, K.: projekt 1-03-199  
Paša-Tolić, Lj.: projekt 1-07-165  
Paulin, L.: projekt 1-03-209  
Pavelić, J.: projekt 1-08-144  
Pavelić, K.: projekt 1-08-144  
Pavičić, J.: projekt 1-07-011  
Pavičić-Hamer, D.: projekt 1-08-089  
Pavlović, D.: projekt 1-07-187  
Pavlović, M.: projekt 1-03-066  
Pavlović, M.: projekt 1-03-178

Pavlović, M.: projekt 1-07-167  
Pečar-Ilić, J.: projekt 1-07-148  
Pečina-Šlaus, N.: projekt 1-08-144  
Peričić, D.: projekt 1-08-173  
Perić, M.: projekt 1-03-063  
Perica, A.: projekt 1-03-199  
Periz, G.: projekt 1-08-208  
Perović, S.: projekt 1-07-114  
Peršin, A.: projekt 1-03-281  
Peršin, A.: projekt 1-99- 223  
Peršin, M.: projekt: 1-07-180  
Petanjek, I.: projekt 1-07-167  
Petranović, D.: projekt 1-08-208  
Petranović, M.: projekt 1-08-208  
Petrović, B.: projekt 2-99-220  
Petrović, D.: projekt 1-07-336  
Petrović, D.: projekt 1-08-210  
Petrović, S.: projekt 1-08-155  
Pevec, D.: projekt 2-99-220  
Piantanida, I.: projekt 1-07-188  
Picer, M.: projekt 1-08-146  
Picer, N.: projekt 1-08-146  
Pifat-Mrzljak, G.: projekt 1-03-065  
Pigac, J.: projekt 1-08-197  
Pisk, K.: projekt 1-03-068  
Pivac, B.: projekt 1-03-178  
Pivac, N.: projekt 1-08-173  
Pivčević, B.: projekt 1-08-146  
Pižeta, I.: projekt 1-07-011  
Planinić, P.: projekt 1-07-165  
Planinić, P.: projekt 1-07-166  
Plavšić, D.: projekt 1-07-165  
Plavšić, M.: projekt 1-07-161  
Plohl, M.: projekt 1-08-269  
Pokrić, B.: projekt1-07-126  
Poljak, Lj.: projekt 1-08-144  
Poljak-Blaži, M.: projekt 3-01-141  
Popović, S.: projekt 1-03-177  
Popović-Hadžija, M.: projekt 3-01-141  
Požek, M.: projekt 1-03-063  
Pravdić, V.: projekt 1-07-147  
Pravdić, V.: projekt 1-07-162  
Precali, R.: projekt 1-08-081  
Precali, R.: projekt 1-08-229  
Primorac, M.: projekt 1-07-167  
Pucić, I.: projekt 1-07-150

Pujić, P.: projekt 1-08-144  
Puntarec, V.: projekt 1-07-179  
Puškarić, S.: projekt 1-08-081  
Puškarić, S.: projekt 1-08-229  
Rac, M.: projekt 1-08-004  
Radačić, M.: projekt 1-07-336  
Radačić, M.: projekt 1-08-211  
Radić, N.: projekt: 1-07-180  
Rakvin B.: projekt 1-03-063  
Rakvin, B.: projekt 1-07-067  
Ranogajec, F.: projekt 1-07-150  
Ranogajec, M.: projekt 1-07-150  
Raspor, B.: projekt 1-07-011  
Rašin, A.: projekt 1-03-199  
Raza, Z.: projekt 1-07-257  
Ražem, D.: projekt 1-07-150  
Rendić, D.: projekt 1-03-118  
Rendić, D.: projekt: 1-03-117  
Ricov, N.: projekt 1-03-118  
Risović, D.: projekt 1-03-281  
Risović, D.: projekt 1-99- 223  
Ristić, M.: projekt 1-07-190  
Ristov, S.: projekt 2-07-222  
Rupnik, K.: projekt 1-07-165  
Rupnik, K.: projekt 1-07-167  
Ruščić, B.: projekt 1-07-165  
Ruščić, Lj.: projekt 1-07-159  
Ružić, I.: projekt 1-07-148  
Sabljčić, A.: projekt 1-07-159  
Salaj-Šmic, E.: projekt 1-08-217  
Salaj-Obelić, I.: projekt 1-07-127  
Salopek, B.: projekt 1-07-195  
Sanković, M.: projekt 1-07-114  
Santini, M.: projekt 1-08-229  
Sekulić, A.: projekt 1-03-066  
Sekulić, B.: projekt 1-07-148  
Sekušak, S.: projekt 1-07-159  
Sevdić, D.: projekt 1-07-165  
Skala, K.: projekt 1-03-281  
Skala, K.: projekt 1-99- 223  
Skurić, M.: projekt 1-07-192  
Slade, N.: projekt 1-08-144  
Sliepčević, A.: projekt 1-07-064  
Slijepčević, M.: projekt 3-01-141  
Slobodan Tomaš, M.: projekt 1-3-215  
Slovenec, D.: projekt 1-03-177

Smirčlć, A.: projekt 1-07-145  
Smirčić, A.: projekt 1-08-081  
Smodlaka, N.: projekt 1-08-081  
Smodlaka, N.: projekt 1-08-229  
Smrečki, V.: projekt 1-07-139  
Smrkulj, B.: projekt 1-08-115  
Soić, N.: projekt: 1-03-117 29  
Sokolić, F.: projekt 1-07-167  
Soldo-Roudnicky, D.: projekt 1-03-281  
Soldo-Roudnicky, D.: projekt 1-99- 223  
Sondi, I.: projekt 1-07-147  
Sorić J.: projekt 1-08-017  
Spaventi, R.: projekt 1-08-144  
Srdoč, D.: projekt 1-07-064  
Srzić, D.: projekt 1-07-165  
Stanišić, V.: projekt 1-99- 223  
Stanovia, S.: projekt 3-01-142  
Stipčević, M.: projekt 1-03-068  
Stipaničev, V.: projekt 1-07-011  
Stojiljković, I.: projekt 1-08-217  
Strauss-Patko, M.: projekt 1-07-114  
Strunjak-Perović, I.: projekt 1-08-115  
Subotić, B.: projekt 1-07-190  
Supek, I.: projekt: 1-03-117  
Supić, N.: projekt 1-06-125  
Svetličić, V.: projekt 1-07-145  
Šafar-Cvitaš, D.: projekt 1-07-187  
Šantić, B.: projekt 1-03-178  
Šarić, A.: projekt 1-07-127  
Šarić, T.: projekt 1-08-144  
Šarić, T.: projekt 1-08-198  
Šimaga, S.: projekt 1-07-196  
Šimek, V.: projekt 1-07-159  
Šips, L.: projekt 1-03-213  
Širac, S.: projekt 1-07-166  
Škare, D.: projekt 1-07-187  
Škare, D.: projekt 1-07-336  
Škarić, Đ.: projekt 1-07-188  
Škarić, V.: projekt 1-07-188  
Škrtić, D.: projekt 1-07-189  
Škrtić, I.: projekt 1-07-196  
Škunca, O.: projekt 1-07-145  
Šlaus, I.: projekt: 1-03-117  
Šmejkal-Jagar, L.: projekt 1-07-114  
Šmejkal-Jagar, L.: projekt 3-01-142  
Šmit, I.: projekt 1-07-150

Šmuc, T.: projekt 2-99-220  
Šokčević, D.: projekt 1-3-215  
Šorgić, B.: projekt 1-03-177  
Šošić, Z.: projekt 1-07-189  
Šoškić, M.: projekt 1-07-159  
Šparavec, K.: projekt 1-03-209  
Štambuk, N.: projekt 3-01-142  
Štefanić, G.: projekt 1-07-190  
Štefanić, I.: projekt 1-07-150  
Štefanić, I.: projekt 1-07-165  
Števcčić, Z.: projekt 1-08-083  
Števcčić, Z.: projekt 1-08-158  
Šuman, L.  
Šunjić, V.: projekt 1-07-255  
Šunjić, V.: projekt 1-07-257  
Šurija, B.: projekt 1-07-011  
Šuste, A.: projekt 1-07-257  
Šuveljak-Žuljević, B.: projekt 1-07-127  
Švarc, A.: projekt: 1-03-117  
Šverko, V.: projekt 1-08-151  
Tadić, T.: projekt 1-03-118  
Terzić, S.: projekt 1-07-161  
Teskeredžić, E.: projekt 1-08-115  
Teskeredžić, Z.: projekt 1-08-115  
Težak, Đ.: projekt 1-03-177  
Tisaj, K.: projekt 1-99- 223  
Tkalčec, E.: projekt 1-03-177  
Tomaić, J.: projekt 1-07-145  
Tomaš, P.: projekt 1-03-118  
Tomašić, V.: projekt 1-07-189  
Tomec, M.: projekt 1-08-115  
Tomić, B.: projekt 2-07-222  
Tomić, D.: projekt 2-07-222  
Tomić, S.: projekt 1-07-179  
Tonković, M.: projekt 1-07-166  
Tonković, M.: projekt 1-07-189  
Topić, M.: projekt 1-03-177  
Tramišak, T.: projekt 1-08-326  
Trampetić, J.: projekt 1-03-199  
Travizi, A.: projekt 1-07-221  
Travizi, A.: projekt 1-08-158  
Trgovčević, Ž.: projekt 1-08-217  
Trinajstić, N.: projekt 1-07-159  
Trojko, R.: projekt 1-03-177  
Tušek-Božić, Lj.: projekt 1-07-165  
Tucak, A.: projekt 1-07-189

Tulač, S.: projekt 2-06-221  
Turković, A.: projekt: 1-07-180  
Tvrdeić, A.: projekt 1-08-173  
Ugarković, Đ.: projekt 1-08-269  
Ukrainczyk, I.: projekt 1-03-063  
Urli, N.: projekt 2-99-220  
Urli, N.: projekt: 1-07-180  
Valić, S.: projekt 1-07-067  
Valković, O.: projekt 1-03-118  
Valković, V.: projekt 1-03-118  
Valozić, P.: projekt 2-06-221  
Varga-Defterdarović, L.: projekt 1-07-192  
Vdović, N.: projekt 1-07-147  
Vekić, B.: projekt 1-07-150  
Veksli, Z.: projekt 1-07-067  
Veljković, J.: projekt 1-07-187  
Vertačnik, A.: projekt 1-07-149  
Vicković, ?.: projekt 1-07-189  
Vikić-Topić, D.: projekt 1-07-139  
Vinković, M.: projekt 1-07-187  
Vinković, V.: projekt 1-07-257  
Vitale, B.: projekt 1-08-144  
Vitale, B.: projekt 1-08-198  
Vitale, Lj.: projekt 1-07-196  
Vlahović, K.: projekt 1-08-208  
Vojnović, B.: projekt 2-07-222  
Vojnović, M.: projekt 1-07-166  
Vojvodić, V.: projekt 1-07-161  
Volovšek, V.: projekt 1-03-066  
Vrček, V.: projekt 1-07-188  
Vrančić, A.: projekt 1-07-165  
Vranić, D.: projekt: 1-03-117  
Vujaklija, D.: projekt 1-08-197  
Vujanić, P.: projekt 1-07-139  
Vukelić, B.: projekt 1-07-196  
Vuković, M.: projekt 1-07-162  
Wolf, R.H.H.: projekt 1-07-127  
Wrischer, M.: projekt 1-08-186  
Zadro, M.: projekt: 1-03-117  
Zahradka, D.: projekt 1-08-208  
Zahtila, E.: projekt 1-07-221  
Zahtila, E.: projekt 1-08-158  
Zavodnik, D.: projekt 1-07-221  
Zavodnik, D.: projekt 1-08-158  
Zavodnik, N.: projekt 1-07-221  
Zavodnik, N.: projekt 1-08-158

Zelić, M.: projekt 1-07-011  
Zorc, H.: projekt 1-03-281  
Zorc, H.: projekt 1-99- 223  
Zovko, N.: projekt 1-03-199  
Zrinski, I.: projekt 1-07-193  
Žafran, J.: projekt 1-08-197  
Žaja, M.: projekt 1-03-281  
Žaja, M.: projekt 1-99- 223  
Žarković, N.: projekt 1-08-198  
Žerjav, V.: projekt 1-08-081  
Žigrović, I.: projekt 1-07-192  
Žinić, M.: projekt 1-07-188  
Živković, T.: projekt 1-07-159  
Žlimen, I.: projekt 1-03-068  
Žutić, V.: projekt 1-07-145